Abhandlungen zur geologischen Specialkarte
von Preussen und den Thüringischen Staaten.
Band IX, Heft 1.

Die
Echiniden
des
Nord- und Mitteldeutschen Oligocäns.

Von

Dr. Theodor Ebert,
Kgl. Bezirksgeologe in Berlin.

Herausgegeben
von der
Königlich Preussischen geologischen Landesanstalt.

Hierzu ein Atlas mit 10 Tafeln
und eine Texttafel.

BERLIN.
In Commission bei der Simon Schropp'schen Hof-Landkartenhandlung.
(J. H. Neumann.)
1889.




POLITECHNIKA GDAŃSKA
ZAKŁAD
GEOLOGII

Abhandlungen

zur

geologischen Specialkarte

von

Preussen

und

den Thüringischen Staaten.

Band IX.

Heft 1.

BERLIN.
In Commission bei der Simon Schropp'schen Hof-Landkartenhandlung.
(J. H. Neumann.)
1889.




POLITECHNIKA GDAŃSKA
Z ZASOBÓW
BIBLIOTEKI GŁÓWNEJ
II 15013

Die

Echiniden

des

Nord- und Mitteldeutschen Oligocäns.

Von

Dr. **Theodor Ebert,**
Kgl. Bezirksgeologe in Berlin.

Herausgegeben
von der
Königlich Preussischen geologischen Landesanstalt.

Hierzu ein Atlas mit 10 Tafeln
und eine Texttafel.

BERLIN.
In Commission bei der Simon Schropp'schen Hof-Landkartenhandlung.
(J. H. Neumann.)
1889.



Vorwort.

Da seit dem Erscheinen von GOLDFUSS's »Petrefacta Germaniae« die Echinoiden-Fauna der Tertiärformation des nordwestlichen und mittleren Deutschlands nicht wieder im Ganzen bearbeitet, die Anzahl der aus diesen Gebieten von GOLDFUSS beschriebenen Arten seitdem auch nur um drei Arten vermehrt worden war, so konnte man von vorn herein annehmen, dass eine Neubearbeitung dieser Fauna immerhin von Interesse sein würde. Jedoch würde ich trotzdem kaum die Arbeit unternommen haben, wenn ich nicht das vorzügliche tertiäre deutsche Echinoidenmaterial des Göttinger Museums gesehen und von Herrn Professor VON KOENEN die gütige Erlaubniss erhalten hätte, dasselbe mit zu bearbeiten. Dieses und mein eigenes Material, verbunden mit dem der Kgl. geologischen Landesanstalt und dem des Kgl. Museums der Universität zu Berlin, welches mir von den Herren Geheimen Bergrath Dr. HAUCHECORNE und Geheimen Bergrath Professor Dr. BEYRICH gütigst zur Bearbeitung überlassen wurde, ermöglichte mir ein eingehendes Studium unserer deutschen oligocänen Echinoiden-Fauna. Den drei genannten Herren spreche ich auch hier nochmals meinen herzlichsten Dank aus.

Aber noch einer Reihe anderer Herren bin ich zu grossem Danke verpflichtet, so vor Allem Herrn Professor VON ZITTEL in München, der mir aus dem dortigen Museum die Stücke aus der MÜNSTER'schen Sammlung zusandte, Herrn Professor VON FRITSCH in Halle, der mir das Original von LUDWIG's *Cyphosoma rhenana* zur Neubearbeitung zur Verfügung stellte, Herrn Dr. BOETTGER in Frankfurt a. M. und Herrn Dr. MÜLLER,

Besitzer der »Linnaea« in Berlin, von denen ich namentlich schönes Material aus dem Mainzer Becken erhielt, Herrn Professor HOLZAPFEL in Aachen, der mir aus der Casseler Gegend Stücke überliess, Herrn Dr. BOELSCHE in Osnabrück, welcher mir die Sammlung aus der Gegend von Bünde und Osnabrück in Osnabrück zugänglich machte, den Herren Landbaurath KOCH und Baron VON NETTELBLADT in Güstrow, von denen ich Material aus dem Sternberger Gestein erhielt und Herrn Professor REMELÉ in Eberswalde, dem ich den grössten Theil der Stücke aus dem mittel-oligocänen Meeressand von Stettin verdanke.

Meinen Dank möchte ich aber auch noch Herrn Professor VON MARTENS in Berlin aussprechen, der mir die Benutzung der reichen Sammlung recenter Echinoiden im hiesigen zoologischen Museum gestattete, und Herrn Professor DAMES, der mir meine Arbeit wesentlich erleichterte, indem er mir seine Bibliothek, die durch Vollständigkeit der Echinoiden-Literatur ausgezeichnet ist, zur Verfügung stellte.

Die Echinoiden-Fauna des Samlandes habe ich, da sie neuerdings von NOETLING in diesen Abhandlungen bearbeitet worden ist, nur insofern berücksichtigt, als Beziehungen zu den Echinoiden der übrigen unter-oligocänen Fundorte und denen der jüngeren Schichten es wünschenswerth erscheinen liessen.

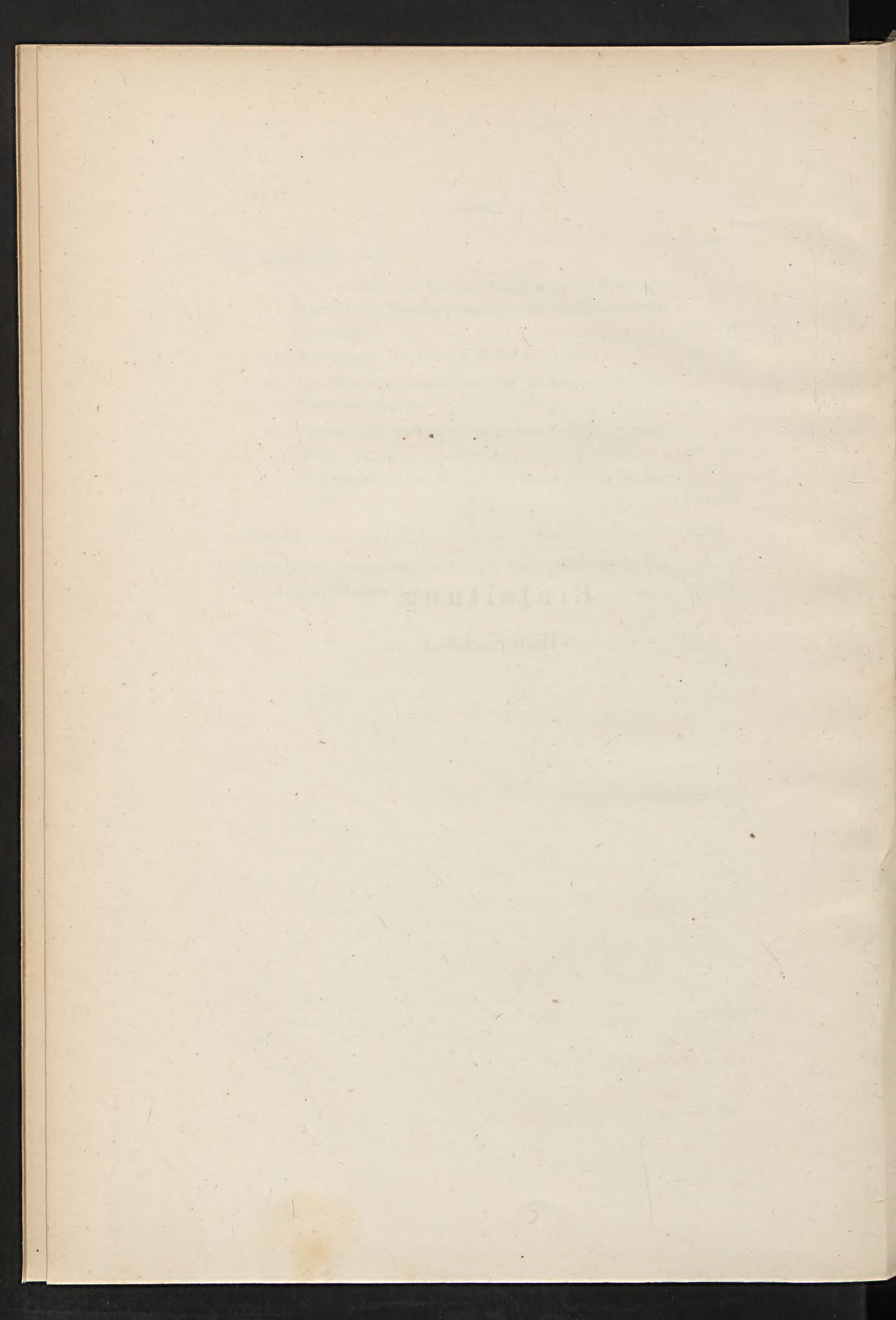
Berlin, März 1889.

Th. Ebert.

Inhalt.

Einleitung.

(Historisches.)



Zum ersten Mal im Zusammenhang bearbeitet wurden die tertiären Echiniden Deutschlands von GOLDFUSS in seinen »Petrefacta Germaniae«. Wohl werden schon vor ihm bei geognostischen Skizzen einzelner Gegenden Deutschlands von verschiedenen Autoren »Echiniten« erwähnt, aber nicht benannt oder beschrieben. GOLDFUSS beschreibt im Ganzen neun Arten aus dem deutschen Tertiär:

1. *Echinus pusillus* MÜNSTER, von Astrupp.
2. *Clypeaster Kleinii* GOLDFUSS von Bünde, Osnabrück, Astrupp und Mennighüffen bei Herford.
3. *Echinoneus ovatus* MÜNSTER, var. *orbicularis*, *ovata*, *elliptica* von Astrupp und Wilhelmshöhe.
4. *Echinoneus scutatus* MÜNSTER von Bünde.
5. *Nucleolites subcarinatus* GOLDFUSS von Bünde und Mennighüffen.
6. *Nucleolites scutella* GOLDFUSS von Herford.
7. *Spatangus Hofmanni* GOLDFUSS von Bünde und Astrupp.
8. » *Desmarestii* MÜNSTER von Bünde und Astrupp.
9. » *acuminatus* GOLDFUSS von Kassel und vom Grafenberg bei Düsseldorf.

Diese Abhandlung von GOLDFUSS ist nicht nur die grundlegende gewesen, sondern sie ist auch bis jetzt die Hauptarbeit über diesen Gegenstand geblieben. Wohl werden später die von ihm beschriebenen Arten mit der Vervollkommnung der Systematik zum Theil anderen Gattungen zugewiesen, auch eine Reihe weiterer Fundorte für dieselben angegeben, aber vermehrt wird die Zahl derselben in dem langen Zeitraum bis zum Jahre 1887 nur um drei Arten, denen ich dann drei weitere hinzufügte.

Die wichtigsten Arbeiten, welche deutsche tertiäre Echiniden weiter behandeln, sind die folgenden.

1831. BRONN, Notizen über die Gebirgsbildungen am Grafenberg und am Bensberg (Neues Jahrbuch für Mineralogie, S. 173). — Es werden *Spatangus acuminatus* und eine kleine *Echinus*-Art angeführt.

1833. HAUSMANN, Ueber das Vorkommen der Grobkalkformation in Niedersachsen (Studien des Göttingischen Vereins bergmännischer Freunde, Bd. III, S. 305). — Es werden aufgezählt:

Clypeaster Kleinii vom Doberg und Astrupp,
Nucleolites subcarinatus vom Doberg,
Spatangus Hofmanni von Diekholzen, Doberg, Astrupp.

1835. v. MÜNSTER, Bemerkungen über einige tertiäre Meerwassergebilde im nordwestlichen Deutschland, zwischen Osnabrück und Kassel (Neues Jahrb. f. Mineralogie etc., S. 434). Die Abhandlung enthält folgende Liste aus dem Becken von Osnabrück:

Cidarites subarticulatus n. sp.? von Astrupp.
Echinus pusillus MÜNST. GOLDF. von Osnabrück.
Echinus Osnabrugensis n. sp. von Astrupp.
Clypeaster Kleinii GOLDF. von Astrupp und Bünde.
Echinoneus ovatus MÜNST. GOLDF. von Astrupp.
Nucleolites subcarinatus GOLDF. von Bünde.
Spatangus Hoffmanni GOLDF. von Bünde.
» *Desmarestii* MÜNST. von Bünde.
» *acuminatus* MÜNST. von Kassel.

Es wird hier also eine neue Art, *Echinus Osnabrugensis*, genannt, aber nicht beschrieben.

1844. PHILIPPI, Beiträge zur Kenntniss der Tertiärversteinerungen des Nordwestlichen Deutschlands. Kassel. Es werden Seite 6 von Kassel *Micraster acuminatus* und *Echinoneus ovatus* beschrieben, Seite 44 von Freden und Diekholzen folgende Arten:

Cidarites, Stachelbruchstück,
Echinus pusillus v. MÜNST.
» *Osnabrugensis* v. MÜNST.
Spatangus Hoffmanni GOLDF.?

Echinoneus ovatus v. Münst.
Nucleolites subcarinatus Goldf.

ferner Seite 70 von Luithorst *Spatangus*-Fragmente und *Echinus*-Stacheln.

1846—47. L. Agassiz und Desor, Catalogue raisonné des Familles, des Genres et des Espèces de la Classe des Échinodermes (Annales des Sciences naturelles. Paris. 3. sér. Zoologie, Bd. 16 u. 17), führen unter Aenderung des Gattungsnamens an:

Diadema pusillum Münst.
Echinocyamus ovatus Münst.
Pygorhynchus scutella Goldf.
Pygorhynchus subcarinatus Goldf.

1852. Giebel, Deutschlands Petrefacten, Leipzig; enthält nachstehende Arten:

Echinus Osnabrugensis von Freden,
Arbacia pusilla von Astrupp,
Pygurus Kleini von Bünde,
Echinocyamus scutatus von Bünde,
» *ovatus* von Astrupp, Kassel, Sternberg,
Schizaster acuminatus von Kassel.

1852—53. Bronn, Lethaea geognostica, Bd. III, S. 334 u. 339. Beschrieben und abgebildet werden *Echinolampas Kleinii* und *Spatangus Desmaresti*.

1853. Hagenow führt in einer brieflichen Mittheilung im Neuen Jahrbuch für Mineralogie etc., S. 348, *Spatangus Hofmanni* aus Stettiner Kugeln an.

1857. F. Roemer, Die jurassische Weserkette (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch., Bd. IX, S. 699), citirt:

Echinolampas Kleinii,
Echinanthus subcarinatus,
Spatangus Hoffmanni,
» *Desmarestii*.

1858. Desor (Synopsis des Echinides fossiles, Paris) beschreibt die von Goldfuss behandelten Arten und stellt sie ausser einer in andere Gattungen.

Glyphocyphus pusillus.
Echinocyamus ovatus.
» *scutatus.*
Echinanthus scutella.
» *subcarinatus.*
Echinolampas Kleinii.
Hemiaster acuminatus.
Hemipatagus Hoffmanni.
Spatangus Desmarestii.

1858. GIEBEL, Tertiäre Conchylien aus dem Bernburgischen (Zeitschrift f. d. gesammten Naturwissenschaften, Bd. XII), beschreibt Stachelfragmente von Lattorf als *Cidaris anhaltina* n. sp.

1863. SANDBERGER (Die Conchylien des Mainzer Tertiärbeckens. Wiesbaden. S. 421) führt aus dem Meeressand von Waldböckelheim Stacheln an, die z. Th. der Gattung *Echinus*, z. Th. *Diadema* angehören sollen.

1864. GIEBEL, Die Fauna der Braunkohlenformation von Lattorf (Zeitschr. f. d. ges. Naturwissenschaften, Bd. XXIII, S. 248), erwähnt von *Cidaris anhaltina* ausser Stacheln auch ein Interambulacraltäfelchen.

1864. GIEBEL, Die Fauna der Braunkohlenformation von Lattorf im Bernburgischen (Abhandl. d. naturforschenden Ges. zu Halle, Bd. VIII; Sonderabdruck, S. 82), liefert eine vollständige Beschreibung und Abbildung der *C. anhaltina*.

1864. SPEYER, Die Tertiärfauna von Söllingen bei Jerxheim (Palaeontographica, Bd. IX, S. 332). Es werden von diesem Fundpunkt genannt:

Spatangus acuminatus.
Echinoneus ovatus.
Cidarites sp. Stacheln.

1865. WEINKAUFF, im Neuen Jahrbuch für Mineralogie etc., erwähnt aus dem Meeressande des Mainzer Beckens »drei Radiaten« und aus dem Septarienthon einen *Spatangus* sp.

1866. GROOS, Aus den Sectionen Bingen und Mainz (Notizbl. f. Erdkunde etc. zu Darmstadt, III. Folge, V. Heft, S. 125), erwähnt Stacheln von Echiniden von Wöllstein in Rheinhessen.

1869. v. Koenen, Ueber das Oberoligocän von Wiepke (Mecklenburger Archiv, Bd. XXII, S. 112), führt ein Fragment von *Spatangus Hoffmanni*? an.

1871. R. Ludwig, *Cyphosoma rhenana* aus dem Oligocän von Wöllstein in Rheinhessen (Notizbl. f. Erdkunde etc. zu Darmstadt, III. Folge, X. Heft, S. 49, 50), beschreibt diese neue Art und bildet sie ab.

1873. Cotteau, Echinides nouveaux ou peu connus (Magazin de Zoologie und Sonderabdruck, I. Th., S. 173), beschreibt *Psammechinus Osnabrugensis* von Astrupp und bildet die Art ab.

1874. H. Roemer, Neue Aufschlüsse oligocäner Schichten in der Provinz Hannover (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch., Bd. 26, S. 343), führt *Spatangus acuminatus* aus dem Oberoligocän der Ilseder Hütte bei Peine und *Cidaris*-Stacheln aus dem Ober-Oligocän von Wehmingen in Hannover an.

1875. Quenstedt, Petrefactenkunde Deutschlands, Abth. I, Bd. III: Die Echiniden, bespricht und bildet z. Th. ab:

Cassidulus scutella von Herford,
» *subcarinatus* von Bünde,
Clypeaster Kleinii von Bünde,
Fibularia ovata von Astrupp,
» *scutata* von Bünde,
Spatangus Desmaresti von Bünde,
» *Hoffmanni* » » .

1879. Wiechmann, im Archiv der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg, Bd. XXXII (1878), S. 39, erwähnt aus dem Sternberger Gestein *Arbacia pusilla* und lose Echinitenstacheln.

1880. Zittel, Handbuch der Palaeontologie, I. Bd., I. Abth., nennt *Echinolampas Kleini* und *Hemipatagus Hoffmanni* und bildet beide ab.

1881. Schlüter, Ueber die verticale Verbreitung der fossilen Diadematiden und Echiniden im nördlichen Deutschland (Sitzgsber. d. niederrhein. Gesellsch. in Bonn, Jahrg. 38, S. 217), stellt *Echinus pusillus* zur Gattung *Echinocyphus*.

1883. Schlüter, Die regulären Echiniden der norddeutschen Kreide. I. *Glyphostoma* (Abh. z. geol. Specialkarte von Preussen,

Bd. IV, Heft 1, S. 50), begründet die Stellung von *Echinus pusillus* zur Gattung *Echinocyphus*.

1887. EBERT, in Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch., S. 224 und 229, bespricht *Moira Koeneni* n. sp. von Kl.-Freden, *Baueria geometrica* NOETLING von Waldböckelheim und *Spatangus Koeneni* n. sp. von Bünde.

1888. O. OEHMKE, Der Bockuper Sandstein und seine Molluskenfauna (Archiv d. Fr. d. Naturgesch. i. Mecklenburg), führt aus diesem miocänen Lager *Echinus* cf. *pusillus* und *Spatangus Desmaresti* an.

A. Specieller Theil.

Beschreibung der Arten.

I. Regulares.

Fam.: **Cidaridae** Wright.

Gatt.: **Rhabdocidaris** Desor emend. Loriol.

Loriol, Eocäne Echiniden aus Aegypten und der libyschen Wüste. Paläontographica XXX, S. 5—6.

»Schale kreisrund. Porenzonen gerade oder geschlängelt; Poren paarweise in einfacher Reihe gestellt, in jedem Paare gejocht, nie durch ein Korn oder durch eine Scheidewand getrennt. Ambulacralfelder mit einfachen Körnern besetzt. Interambulacralfelder mit 2 Reihen grosser Warzen, deren Köpfe durchbohrt, gekerbt oder ungekerbt sind. Keine Poren oder Furchen in den Scrobikeln vorhanden. Stacheln meist gross, stark gekörnelt, mehr oder weniger mit Dornen bewaffnet.«

1. Rhabdocidaris anhaltina Giebel sp.

(Taf. I, Fig. 10 a—b.)

Cidaris anhaltina Giebel, Zeitschr. f. d. ges. Naturwissenschaften, Bd. XII, S. 445.
» » » ibid. Bd. XVII, S. 46.
» » » ibid. Bd. XXIII, S. 248.
» » » Abhandl. d. naturf. Gesellschaft zu Halle, Bd. VIII. Sonderabdruck S. 82, Taf. IV, Fig. 20.

Die Ambulacra sind nur ganz wenig gewellt. 14—16 Ambulacralplättchen kommen auf eine Coronalplatte.

Die Interambulacra tragen zwei Reihen grosser, weit gehöfter, durchbohrter und ungekerbter Primärwarzen. Der glatte, kreisrunde bis elliptische Warzenhof wird von einem Scrobicularring

von Secundär-Wärzchen umkränzt, deren Zahl mit der Grösse resp. dem Wachsen der Täfelchen zuzunehmen scheint. 12 bis 14 Wärzchen im Ring zählte ich auf den grössten Stücken. Oben und unten berührt der Scrobicularring den Rand der Täfelchen. Auf der Ambulacralseite der Coronalplatte befinden sich 1—2, auf der entgegengesetzten Seite an der Mediannaht 3—5 Längsreihen von Miliarwärzchen. Horizontal ordnen sich die Miliarwärzchen in kleinere, durch linienförmige Furchen getrennte Reihen. Bei einzelnen sehr gut erhaltenen Platten konnte mit einer starken Lupe zwischen den Miliarwärzchen noch eine Bestreuung mit ganz winzigen Körnchenwarzen beobachtet werden.

Ein Theil der bei Lattorf und anderen unter-oligocänen Fundorten gesammelten Stacheln gehört wohl zu dieser Art. Das Nähere darüber siehe im Abschnitt »Stacheln« (S. 74—75).

Vorkommen. Unter-Oligocän: Lattorf.

Bemerkungen. Es lagen mir von dieser Art nur einzelne lose Interambulacraltäfelchen vor, die auf die Giebel'sche Art bezogen werden müssen. Der einzige Unterschied zwischen meinem Material und der Giebel'schen Abbildung besteht in der Anzahl der Secundärwärzchen im Scrobicularring. Ich zähle nämlich nur 12—14 Wärzchen, während Giebel 19—20 abbildet.

Sehr ähnlich unserer Art ist *C. Navillei* Cotteau[1]), doch sind bei dieser Art die Primärwarzen ungekerbt. Auch *C. belgica* Cotteau[2]) scheint ähnlich zu sein.

2. Rhabdocidaris deserta Ebert n. sp.

(Taf. I, Fig. 11.)

Aus dem Ober-Oligocän von Bünde liegen zwei aneinander hängende Coronalplatten vor, welche ich von Herrn v. Koenen erhielt. An denselben haftet auch ein Stück des benachbarten

---

[1]) Cotteau: Echin. nouv. ou peu connus, 2 Sér., 2 Fasc., Bull. Soc. zool. de France 1883, S. 31, Taf. IV, Fig. 9—10.

[2]) Cotteau: Description des Echinides tert. de la Belgique. Mém. cour. de l'Acad. roy. de Belgique 1880, S. 10, Taf. I, Fig. 1—14.

Ambulacralfeldes. Das ganze Bruchstück hat offenbar dem Scheitel nahe gelegen.

Die Ambulacra waren nur schwach geschwungen. Neun Ambulacralplatten entsprachen einer Coronalplatte. Die Porenpaare scheinen conjugirt zu sein und sind durch niedrige Leistchen von einander getrennt. Nach der Mediannaht zu, in der das Stück abgebrochen ist, finden sich auf einer Art erhabener Leiste (wohl durch Abreibung) undeutliche Miliarwärzchen.

Die Coronalplatten tragen grosse, weitgehöfte Primärwarzen, die nicht gekerbt sind. Der glatte, ovale Warzenhof ist völlig umgeben von einem Scrobicularring von Secundärwarzen und berührt weder Ober- noch Unterrand der Platte. Auf der Ambulacralseite finden sich 3, an der Mediannaht 2 — 3 Reihen breiter Miliarwärzchen, die aber nicht viel kleiner sind als die Warzen des Scrobicularringes.

Bemerkungen. Die Täfelchen zeigen entschiedene Aehnlichkeit mit *C. anhaltina*. Jedoch ist der Warzenhof offenbar schon in der Nähe des Scheitels oval, bei *anhaltina* rund und erst nach dem Umfang zu elliptischer. Ferner treten bei der oberoligocänen Art die Wärzchen des Scrobicularringes nicht so deutlich hervor. Die Miliarwärzchen sind besonders im Verhältniss zu den Warzen des Scrobicularringes grösser, auch breiter als bei *anhaltina* und scheinen anders angeordnet. Ferner kommen nur 9 Ambulacralplatten auf eine Coronalplatte, bei *anhaltina* 14—16.

Immerhin ist es möglich, dass diese Unterschiede im Laufe der Zeit sich erst ausgebildet haben, und dass reicheres Material erkennen lässt, dass beide zusammen gehören.

3. (Doro-?) **Cidaris Söllingensis** Ebert n. sp.

(Taf. I, Fig. 12.)

In der Göttinger Sammlung befinden sich zwei Coronaltäfelchen aus dem Mittel-Oligocän von Söllingen, von denen namentlich das Fig. 12 abgebildete vorzüglich erhalten ist.

Aus der Kerbung des einfach gebogenen Ambulacralrandes

geht hervor, dass 24—25 Ambulacralplatten an diese Coronalplatte anstiessen. Die Ambulacra waren wohl stark gewellt. Der stumpfe Kantenwinkel an der Mediannaht der Platte wird von 2 ungleich langen Schenkeln gebildet, welche im Verein mit der starken Wölbung der Tafel beweisen, dass das ganze Interambulacralfeld aus verhältnissmässig wenigen Platten zusammengesetzt war. Auf jeder Platte befindet sich eine grosse, durchbohrte, ungekerbte Hauptwarze, die von einem glatten, kreisrunden Hof umgeben wird, der nirgends den Rand der Tafel berührt. Eingefasst wird der Hof von einem Scrobicularring deutlicher Secundärwärzchen, 12 an der Zahl, die ziemlich entfernt von einander stehen mit glatten Zwischenräumen. Der Scrobicularring stösst unten direct an den Rand der Platte. Vom Ambulacralrand wird er durch eine Reihe kleiner, vereinzelter Miliarwärzchen getrennt. Am oberen Rand, welcher bedeutend kürzer als der untere ist, wie auch an der Mediannaht ist die Platte dicht mit Körnchenwarzen besetzt, und zwar bilden dieselben an der Mittelnaht etwa 2 Längsreihen, am oberen Rand 3 bis 4 Horizontalreihen. Der Gestalt nach rührt das Täfelchen aus der Nähe des Scheitels her.

Fam.: **Glyphostomata**, Pomel.

Subfam.: **Diadematidae** (Wright) Cotteau.

Gatt.: Cyphosoma Agassiz.

Cyphosoma rhenana Ludwig emend. Ebert.

(Taf. I, Fig. 9a—c.)

Cyphosoma rhenana Ludwig, Notizbl. d. Ver. f. Erdkunde zu Darmstadt 1871, III. Folge, X. Heft, S. 49 und Tafel.

Durch die Güte des Herrn Professor von Fritsch in Halle wurde es mir ermöglicht, das Original, auf welches Ludwig die Art aufstellte und welches, soweit mir bekannt, ein Unicum ist, mit der Beschreibung und Abbildung dieses Autors zu vergleichen. Dabei habe ich mich überzeugt, dass die Abbildungen Ludwig's sehr idealisirt, ja geradezu falsch sind, und auch der Text mehrfache Unrichtigkeiten enthält. Ich sehe mich daher genöthigt, eine völlig neue Beschreibung zu geben.

Die Schale ist flach gewölbt; die Höhe derselben beträgt nur $^2/_5$ des 5 cm langen Durchmessers.

Die Ambulacralfelder sind mit zwei Reihen undurchbohrter, aber gekerbter Hauptwarzen versehen (je 10—11 in einer Reihe). Jedes Täfelchen (Fig. 9c) trägt ausser der Hauptwarze vier kleinere Wärzchen; das grösste steht in der oberen Ecke an der Mediannaht; neben ihm an der oberen Naht befindet sich oft ein zweites; unter dem Eckwärzchen an der Mediannaht folgen zwei etwas kleinere Wärzchen; alle vier aber liegen oberhalb des Knickes der inneren Naht. Unterhalb des Knickes ist das Feld frei von Warzen, nur auf wenigen Täfelchen zeigt sich hier einmal ein Körnchenwärzchen. Es entsteht hierdurch zwischen den beiden Hauptwarzreihen eine Zickzacklinie an der Naht (nicht 2, wie Ludwig angiebt), in welcher abwechselnd drei Warzen auf der rechten Seite der Naht, dann wieder drei auf der

linken folgen. Ein kleineres Wärzchen tritt meist noch an der oberen Naht dicht neben der Porenreihe auf. Sechs Porenpaare, im Halbkreis geordnet, finden sich auf jedem Täfelchen; die Poren sind rund. Auf einzelnen Täfelchen befindet sich neben jedem Porenpaar nach innen ein Körnchenwärzchen, auf anderen Täfelchen sind nur 3 oder 4 dieser minimalen Wärzchen ausgebildet.

Die Interambulacra sind etwas breiter als die Ambulacra und tragen ebenfalls zwei Reihen undurchbohrter, gekerbter Hauptwarzen. Jedes Täfelchen (Fig. 9d) ist an der Mediannaht mit einer einfachen Reihe kleiner Wärzchen besetzt, 4 — 6 an der Zahl. Das an der oberen Nahtecke stehende ist etwas grösser als die übrigen. An der Aussennaht befindet sich eine Doppelreihe von Tuberkeln. Die äussere besteht aus 4 Warzen, von denen die oberste und die dritte (von oben gezählt) sich zu der Grösse von Secundärwarzen erheben, die zweite und vierte als Körnchenwarzen entwickelt sind, oft aber auch fehlen; die oberste ist die grösste von allen. Die zweite, innere Reihe wird nur von Körnchenwarzen gebildet (4 — 6), ist aber am vorliegenden Stücke nicht überall gleich deutlich.

Das Peristom ist gross, zehneckig. Die Einschnitte deutlich. Die Scheitelöffnung klein.

Vorkommen. Mittel-Oligocän: Im Meeressand von Wöllstein.

Bemerkungen. Das Exemplar ist durchaus nicht so gut erhalten, als es die Ludwig'schen Abbildungen vermuthen lassen. Auf der Oberseite ist die Sculptur undeutlich. Die ganze Beschreibung stützt sich im Wesentlichen auf die Unterseite und den Umfang, die ich aber erst von anhaftendem Sande befreien musste, um ein klares Bild zu erhalten.

Cyphosoma cribrum Des. unterscheidet sich auf den ersten Blick durch die grössere Anzahl der Secundärwarzen auf den Tafeln der Interambulacralfelder; auch auf dem Ambulacralfeld sind mehr Wärzchen um die Mediannaht vorhanden.

Grössere Aehnlichkeit, namentlich in der Anordnung der Warzen, zeigt *C. Blanggianum* (Desor), Loriol [1]) (non *Coptosoma*

---

[1]) Loriol: Déscription des Échinides tertiaires de la Suisse. Mém. soc. Paléont. Suisse, Vol. II. 1875, S. 20—22, Taf. 1, Fig. 14 und 15.

Blanggianum DESOR, Synopsis, S. 92). Besonders finden sich bei dieser Art an der Ambulacralnaht der Interambulacra auf den einzelnen Täfelchen am Umfang eine Doppelreihe von kleinen Wärzchen [1]), eine innere, bestehend aus etwa 5 Wärzchen und eine äussere aus 3—4 grösseren Warzen, von denen die in der oberen Ecke die grösste ist. Dagegen scheinen an der Mediannaht der Interambulacra und der Ambulacra die Wärzchen zahlreicher zu sein, auch die Mundlücke im Verhältniss kleiner als bei *C. rhenana*. Immerhin ist die Verwandtschaft beider Arten eine nahe, allein, da von *rhenana* nur ein Stück vorliegt, noch weiterer Untersuchung bedürftig.

Gatt.: **Baueria** NOETLING. [2])

Baueria geometrica NOETLING.

1883. *Baueria geometrica* NOETLING, Zeitschr. der Deutschen geolog. Gesellschaft, Bd. XXXV, S. 686.
1885. » » » Abhandl. z. geol. Specialkarte von Preussen, Bd. VI, Heft 3, S. 186—188, Taf. II, Fig. 1—9.
1887. » » » EBERT, Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch., Bd. XXXIX, S. 224.

Oberseite gewölbt; Unterseite flach; Umriss kreisförmig. Ambulacra schmal, ziemlich halb so breit als die Interambulacralfelder, auf der unteren Hälfte mit zwei Reihen ungekerbter und undurchbohrter Hauptwarzen besetzt, die nach dem Munde zu an Grösse abnehmen. Bei zunehmendem Alter vermehren sich diese Hauptwarzen und treten nach oben mehr auseinander; es schieben sich Granulationen zwischen und neben dieselben. Auf der Oberseite verschwinden die Hauptwarzen plötzlich und es erscheinen als ihre Fortsetzung zwei convergirende Längsleisten, die in dem Abstand, wo sich der Regel nach Warzen befinden würden, Dornen tragen. Zwischen letzteren treten ausserdem unregelmässig vertheilte Körnchenwarzen auf. Ebensolche befinden sich auch in

---

[1]) l. c. Fig. 15a.

[2]) Abhandl. z. geol. Specialkarte von Preussen, Bd. VI, Heft 3, S. 184—185.

dem von den Leisten umfassten Raume, und zwar in Zickzack-Linien angeordnet und z. Th. zu Leistchen verschmolzen. Am Convergirungspunkt der beiden Längsleisten befindet sich ein besonders starker Dorn.

Die Porenzonen laufen in geraden Linien vom Scheitel zur Mundlücke. Die Porenpaare sind ungejocht und in der Nähe der Mundlücke durch schmale Leistchen getrennt.

Die Interambulacra sind mit vier Reihen Hauptwarzen besetzt, die ebenfalls nur auf die untere Hälfte beschränkt und mehr oder weniger von Granulationen umgeben sind. Der obere Theil der Interambulacra hat, entsprechend den vier Warzenreihen, vier Längsleisten von gleicher Beschaffenheit wie die Ambulacra. Von diesen convergiren die beiden inneren (Convergirungspunkt dicht am Scheitel mit starkem Dorn besetzt); die äusseren divergiren, so dass jede mit der benachbarten Leiste des nächsten Interambulacralfeldes an der Spitze des eingeschlossenen Ambulacrums convergirt. Auch dieser Punkt ist mit starkem Dorn verziert. Zickzack-förmig angeordnete Körnchen oder Leistchen verbinden die Dorne der Längsleisten untereinander.

Durch die Verbindung der grösseren, an den Enden der Längsleisten gelegenen Dornen durch gerade, mit Granulationen besetzte Leistchen entsteht um die Afterlücke ein fünfstrahliger Stern.

Das Peristom, dessen Durchmesser etwa halb so lang als der Schalendurchmesser ist, hat eine gerundet-zehnseitige Gestalt und ist an den Ecken schwach eingeschnitten.

Vorkommen. Mittel-Oligocän (Meeressand): Waldböckelheim (Mainzer Becken).

Unter-Oligocän: Samland.

Bemerkungen. Es liegen drei mitteloligocäne Exemplare dieser Species vor, die aus der Sammlung des Besitzers der »Linnäa«, Herrn Dr. Müller, stammen und zwar nicht die Grösse der von Noetling abgebildeten Exemplare erreichen (das grösste Exemplar misst 6 mm im Durchmesser und 2 mm in der Höhe), aber im Uebrigen sämmtliche Merkmale auf das getreueste wiedergeben. Da die Abbildungen dieser Art in Noetling's Abhandlung

vorzüglich sind, so verweise ich auf diese und bemerke nur, dass die Unterseite eines meiner Exemplare die Form und Begrenzung der Mundlücke schöner zeigt, als die von NOETLING abgebildeten; darnach ist die Mundlücke nicht fünf-, sondern zehnseitig.

Subfam.: **Echinidae** WRIGHT, emend. COTTEAU.

Gatt.: **Psammechinus**, AGASSIZ.

1. **Psammechinus pusillus** MÜNSTER sp.

(Taf. I, Fig. 1a—f.)

1826. *Echinus pusillus* MÜNSTER, GOLDFUSS, Petrefacta Germaniae, I. Theil, S. 125 u. 246, Taf. 40, Fig. 5a—c.
1835. » » », Neues Jahrbuch f. Mineralogie etc. S. 434.
1844. » » », PHILIPPI, Beitr. z. Kenntniss d. Tertiärverst. d. nordwestl. Deutschlands, S. 44.
1846. *Diadema pusillum* AGASSIZ, Ann. d. sc. nat. Paris. 3. sér. Zoologie, Bd. 16, S. 347.
1852. *Arbacia pusilla* GIEBEL, Deutschlands Petrefacten, S. 315.
1858. *Glyphocyphus pusillus* DESOR, Synopsis des Echinides, S. 104.
1879. *Arbacia pusilla* WIECHMANN, Archiv d. Freunde d. Naturgesch. in Mecklenburg, Bd. XXXII, S. 39.
1880. *Psammechinus sphaeroideus* (NYST) COTTEAU, Mém. cour. de l'Acad. de Belgique, S. 20—23, Taf. II, Fig. 1—5.
1881. *Echinocyphus pusillus* SCHLÜTER, Sitzungsber. d. niederrhein. Gesellsch. in Bonn, Jahrg. 38, S. 217.
1883. » » », Abhandl. z. geol. Specialkarte v. Preussen, Bd. IV, Heft 1, S. 50.

Diese Art hat einen kreisrunden Umfang. Die Oberseite ist bei ausgewachsenen Exemplaren ziemlich stark und regelmässig gewölbt, die Unterseite senkt sich nach der Mundlücke zu ein.

Die Porenreihen sind schmal und leicht gewellt. Je drei Porenpaare bilden einen flachen Bogen. Nach dem Scheitel zu liegen die Paare horizontal; je näher dem Rande, um so stärker sind dieselben geneigt.

Die Ambulacra (Fig. 1f) sind bedeutend schmaler als die Interambulacra (Fig. 1e). Diese wie jene tragen je zwei Reihen undurchbohrter und meist ungekerbter kleiner Hauptwarzen, die

am Rande am stärksten entwickelt sind und nach dem Peristom sowohl wie nach dem Scheitel an Grösse abnehmen. Auf der Unterseite werden die Warzen von einem Kranz kleinerer Wärzchen umgeben. Auf der Oberseite ist dieser Kranz nicht so deutlich, vielmehr erscheint der übrige Theil des die Warze tragenden Täfelchens völlig bedeckt mit scheinbar unregelmässig geordneten ganz kleinen Wärzchen (Granulationen). Verfolgt man aber vom Scheitel ausgehend eine Täfelchen-Reihe, so sieht man, dass dicht am Scheitel ebenfalls nur ein Wärzchenkranz die Hauptwarze umgiebt, dass bei dem nächsten oder dem dritten Täfelchen ein zweiter concentrischer Kranz hinzutritt, noch weiter ein dritter, bei ganz grossen Exemplaren am Umfang sogar ein vierter. Wegen der rectangulären Gestalt der Täfelchen können die äusseren Kränze sich nicht mehr vollständig ausbilden und erscheinen nur als Bögen. Dadurch, dass sich zwischen diese Kreise local noch einzelne Wärzchen schieben, wird das Bild oft unklar und die Anordnung erscheint dann als eine unregelmässige. Auf der Unterseite erlangen öfter einzelne der Kranz-Warzen die Grösse von Secundärwarzen.

Was ich eben über das Auftreten der 1—4 Kreise von Körnchenwarzen um die Hauptwarzen der Ambulacral- und Interambulacralfelder bei ausgewachsenen Individuen sagte, gilt nicht in gleicher Weise für junge Exemplare. Vielmehr zeigen ganz junge Individuen nur Hauptwarzen. Etwas grössere haben in sämmtlichen Täfelchen (auch am Umfang) nur 1 Kranz von Körnchenwarzen (Fig. 2). In einem weiteren Stadium (Fig. 3) treten am Umfang vereinzelte Körnchenwarzen zu dem Kreis hinzu. Noch ältere Exemplare haben am Umfang (Fig. 4) ausser dem einen noch einen zweiten, wenn auch nicht ganz vollkommenen Kreis von Wärzchen. Alte Exemplare zeigen erst die Zeichnung, wie sie oben beschrieben wurde.

10—11 Hauptwarzen stehen in einer Reihe. Die der Interambulacralfelder sind etwas grösser als die der Ambulacralfelder.

Das Abactinalsystem (Fig. 1d) hebt sich öfter aus dem Niveau der Schalenfläche heraus. Die heptagonalen grossen Genitaltäfelchen tragen am Analrande kleine Wärzchen, von denen das in der

Mitte des Randes gelegene gewöhnlich die anderen an Grösse überragt. Die Genitalporen sind gross. Die Ocellartäfelchen sind klein, pentagonal und treten nicht bis an die Analöffnung heran; sie tragen ebenfalls kleine Körnchenwärzchen. Die Madreporenplatte ist nur wenig grösser als die übrigen Genitalplatten.

Die Analöffnung ist rund bis pentagonal und mässig gross.

Die Mundlücke ist gross und eingesenkt.

Vorkommen. Ober-Oligocän: Diekholzen, Osnabrück, Cassel (Knickhagen, Hohenkirchen, Ahnegraben, Niederkaufungen), Bodenburg, Sternberger-Gestein, Klein-Freden, Bünde, Astrupp.

Mittel-Oligocän: Waldböckelheim.

Bemerkungen. Bei einem Exemplar aus der Münchener Sammlung sind die Körnchenwarzen schmal und hoch, so dass zwischen ihnen deutliche Zwischenräume vorhanden und die Wärzchen öfter durch niedrige, schmale Leistchen verbunden sind.

Bei anderen Stücken sind die Körnchenwarzen breit und niedrig und berühren einander fast durchgängig.

Bei den Stücken aus dem Sternberger Gestein sind dieselben meist leistenförmig, und verfliessen oft einerseits in die Hauptwarze, andererseits über die Naht hinweg in die entsprechenden Warzen des benachbarten Täfelchen.

Bei solchen Stücken, die übrigens auch anderwärts vorkommen, erscheinen dann die Zwischenräume als Vertiefungen der Schale. Ueberhaupt entstehen bei den Exemplaren mit breiten, einander berührenden Warzen öfter scheinbare Vertiefungen der Schale, bei grossen Exemplaren namentlich an den Nähten, wenn nur einzelne Warzen bis an dieselben herantreten. Bei genauerer Betrachtung sieht man aber, dass die eigentliche Tafelfläche nicht vertieft ist. Solche Exemplare haben wahrscheinlich SCHLÜTER veranlasst, die Art zu *Echinocyphus* zu stellen. Leider konnte ich die Stücke aus dem Bonner Museum nicht erhalten, um an ihnen eine genauere Untersuchung dieser Eigenschaft vorzunehmen.

Bald reichen die Körnchenwarzen bis dicht an alle Nähte heran, bald bleibt die Mediannaht frei, bald sämmtliche Nähte.

Die Kerbung der Hauptwarzen ist sehr verschieden ausgebildet.

Bei vielen Stücken ist nichts davon zu bemerken, an anderen sind die Warzen der Oberseite glatt, die der Unterseite gekerbt, bei anderen, namentlich den Stücken aus dem Sternberger Gestein, sind sie sämmtlich gekerbt.

Die belgische Art, *Psammechinus sphaeroideus* Cotteau [1]), aus dem Distien und Scaldien stimmt nach Abbildung und Beschreibung mit Jugendformen von *Ps. pusillus* derartig überein, dass ich nicht zögere, dieselbe als synonym aufzufassen, namentlich da auch Cotteau selbst die Möglichkeit zugiebt (S. 22), einen Jugendzustand vor sich gehabt zu haben, der eventuell einer ihm unbekannten Art angehöre.

Ps. Woodsi Laube [2]) ist unserer Art ebenfalls sehr ähnlich, unterscheidet sich aber besonders durch das Auftreten von grösseren Secundärwärzchen auf den Asseln der Interambulacralfelder neben den Hauptwarzen.

2. Psammechinus osnabrugensis (Münster?) Cotteau.

(Taf. I, Fig. 7 u. 8.)

? 1835. *Echinus osnabrugensis* Münster, Neues Jahrbuch für Mineralogie etc S. 434.
1844. » » » Philippi, Beiträge zur Kenntniss der Tertiärversteinerungen, S. 44.
1852. » » » Giebel, Deutschlands Petrefacten, S. 315.
1873. *Psammechinus osnabrugensis* Cotteau, Echinid. nouv. ou peu connus. 1 Sér. S. 173, Taf. 24, Fig. 1—4.

Nach Cotteau ist diese Art von mittlerer Grösse, kreisrund, mässig gewölbt, auf der Unterseite fast eben.

Die Porenzonen sind schwach gewellt, je drei Porenpaare befinden sich auf jedem Täfelchen und bilden einen Halbkreis. An dem Scheitel und dem oberen Theil der Ambulacra stehen die Porenpaare fast gerade, nach dem Peristom zu nehmen dieselben eine immer mehr geneigte Stellung an.

Die Ambulacra tragen zwei Reihen kleiner Warzen, 19—20 in der Reihe. Die Mitte des Ambulacralfeldes ist mit viel

[1]) l. c. S. 20, Taf. II, Fig. 1—5.
[2]) Sitzungsber. d. Wiener Acad. Bd. 59, Abth. I, S. 185.

kleineren Wärzchen besetzt, welche nicht gesetzmässig geordnet und von verschiedener Grösse sind. Die kleinsten verlieren sich unter den Granulationen, welche die noch freie Schalenfläche bedecken.

Die Interambulacralfelder, Fig. 7c, weisen zwei Reihen Hauptwarzen auf, welche stärker entwickelt und weiter von einander entfernt sind, auch stärker hervortreten als die der Ambulacralfelder, 13—14 in einer Reihe, durchweg fast von derselben Grösse, nur auf der Unterseite werden sie kleiner und nähern sich einander mehr und mehr.

Zahlreiche Wärzchen zweiter Ordnung, die aber immer kleiner sind als die Hauptwarzen, bilden gegen den Umfang hin 6 unregelmässige Reihen, 2 auf der äusseren Seite jeder Hauptreihe und 2 in der Mitte; aber diese kaum zu unterscheidenden Reihen verschwinden oberhalb des Umfanges und werden ersetzt durch verstreute, kleinere Wärzchen, die sich schliesslich mit Granulationen mischen, welche wie auf den Ambulacralfeldern die Zwischenräume ausfüllen. Zahlreiche ungleiche, zerstreute Granulationen bilden ziemlich regelmässige Kreise um die Haupt- und die entwickelteren Secundärwarzen.

Das ziemlich kleine, fast kreisförmige, mit schwachen Einschnitten versehene Peristom liegt in der Mitte der Unterfläche und ist ein wenig eingesenkt.

Vorkommen. Ober-Oligocän: Astrupp (fide COTTEAU), Diekholzen und ?Luithorst (fide PHILIPPI); Kl.-Freden, Erkerath bei Düsseldorf.

Mittel-Oligocän: Waldböckelheim.

Bemerkungen. MÜNSTER[1]) führt einen *Echinus osnabrugensis* auf von Astrupp, ohne dabei oder an einem anderen Ort eine Beschreibung der Art zu geben. PHILIPPI in den »Beiträgen zur Kenntniss der Tertiärversteinerungen des nordwestlichen Deutschlands«, S. 44, führt ebenfalls einen *Echinus osnabrugensis* VON MÜNST. (in Litt.?) an und bemerkt dabei:

»Herr Amtsassessor ROEMER hat mir einen bei Diekholz ge-

[1]) Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. 1835, S. 434.

fundenen Steinkern zur Ansicht unter diesem Namen mitgetheilt. Derselbe ist flach gedrückt und hat einen Durchmesser von 8‴; der Durchmesser der Afteröffnung beträgt 4 $^2/_3$‴; die Ambulacra stehen dicht bei einander in schwach wellenförmigen, fast geraden Linien, wie bei *Arbacia*, für welches Genus auch die Weite der Afteröffnung spricht. Von der Mundöffnung ist nichts zu sehen.«

Derselbe Autor erwähnt in derselben Abhandlung, S. 70, von Luithorst *Echinus*-Stacheln »zu gross für *E. pusillus*, könnten vielleicht zu *E. osnabrugensis* gehören.«

Cotteau[1]) hält nun das in seiner Sammlung befindliche Stück von Astrupp mit erhaltener Schale für den von Münster und Philippi citirten *E. osnabrugensis*, beschreibt es und bildet es ab.

In dem Material aus der Münster'schen Sammlung, welches ich durch die Güte des Herrn Professor von Zittel in München erhielt, habe ich kein Stück unter diesem Namen gefunden, aber überhaupt keins, welches auf die Philippi'sche oder Cotteau'sche Beschreibung passt.

Dagegen erhielt ich durch Herrn von Koenen einen Steinkern aus einem eisenschüssigen Sandstein des Ober-Oligocäns von Erkerath bei Düsseldorf von 7^{mm} Höhe und ca. 15^{mm} Durchmesser, der seiner Gestalt nach hierher gehört. Nur ein kleines Stück des Abdruckes war vorhanden, von dem ich versuchte einen Ausguss zu machen, indessen nur mit dem Erfolg, dass ich deutlich auf dem Interambulacralfeld zwei Reihen Hauptwarzen und undeutlich verschwommene Nebenwarzen erkennen konnte, von denen einmal eine neben einer Hauptwarze sicher grösser war.

Ferner ziehe ich zu dieser Art zwei Bruchstücke aus dem Mittel-Oligocän von Waldböckelheim, welche ich von Herrn Dr. Böttger in Frankfurt a. M. erhielt (Taf. I, Fig. 7). Vergleicht man die Sculptur dieser Stücke mit den Abbildungen Cotteau's, so zeigen sie mit der Zeichnung der Fig. 3 eine vortreffliche Uebereinstimmung, weniger mit Fig. 2 u. 4, wo die beiden grösseren,

---

[1]) l. c. S. 174.

zu beiden Seiten der Hauptwarze stehenden Secundärwärzchen nicht hervorgehoben sind. An den Bruchstücken von Waldböckelheim und ebenso an zwei Bruchstücken von Kl.-Freden, die sich in dem Berliner Königl. Universitätsmuseum befinden, trägt jedes Täfelchen des Interambulacralfeldes um die Hauptwarze vereinzelte, kleinere Wärzchen, von denen zunächst das in der vorspringenden Ecke an der Mediannaht, ferner das ihm gegenüber liegende an der Ambulacralnaht und etwas weniger ein über letzterem stehendes Wärzchen als Secundärwärzchen entwickelt sind. Etwa auf dem dritten und vierten Täfelchen, vom Peristom aus gerechnet, tritt neben der unteren Secundärwarze an der Aussennaht ein Körnchenwärzchen auf, welches sehr schnell ebenfalls zur Secundärwarze heranwächst.

Auf diese Weise entstehen die 6 Warzenreihen, wie sie Cotteau beschreibt, und zwar treten die beiden äussersten erst in der Nähe des Umfanges auf. Vergleicht man mit dieser Beschreibung des einzelnen Täfelchens und der Warzenreihen Fig. 3 Cotteau's[1]), so wird man sehen, dass dieselbe vollständig meiner Beschreibung entspricht.

Im Begriff die Arbeit abzuschliessen sehe ich, dass die Abbildung von *Psammechinus dubius* Ag. in Loriol's: Echinides tertiaires de la Suisse[2]), namentlich Fig. 6b, auffallende Aehnlichkeit mit *Psammechinus osnabrugensis* (Münster) Cotteau und meinen Stücken hat. Man sieht deutlich im Interambulacralfeld zu beiden Seiten neben jeder Hauptwarze je ein grösseres Secundärwärzchen, ausserdem auch an der Mediannaht kleinere Wärzchen, von denen je ein grösseres etwas unterhalb der grösseren Secundärwarze steht. Im Ambulacralfeld befinden sich kleinere Wärzchen an der Mediannaht, von denen je eins in der oberen Ecke jedes Täfelchens grösser ist, wie auch Cotteau's Abbildung Fig. 3 deutlich zeigt. Im Text werden auch bei Loriol diese Characteristica nicht so deutlich hervorgehoben. Er versucht vielmehr

---

[1]) Taf. I, Fig. 8 ist eine Copie der Fig. 3 Cotteau's.

[2]) Mém. soc. Paléont. Suisse, II, 1875, Taf. II, Fig. 6—7.

wie COTTEAU aus den Secundärwarzen Längsreihen zu erkennen, ohne Rücksicht auf die Sculptur des einzelnen Täfelchens, und so sollen nach ihm am Umfang bei grossen Exemplaren die kleinen Wärzchen im Ambulacralfeld vier einigermassen regelmässige Längsreihen bilden, von denen zwei fast als Secundärwarzenreihen erscheinen. Es sind das die von mir hervorgehobenen Wärzchen in der oberen Ecke des Täfelchens an der Mediannaht. Im Interambulacralfeld sollen 8 unregelmässige Reihen von Secundärwärzchen erkennbar sein, sie werden ausser den von mir schon hervorgehobenen grösseren drei Wärzchen jedes Täfelchens anscheinend durch ein viertes am Umfang an der Ambulacralnaht hinzutretendes Wärzchen gebildet, so dass also die beiden Täfelchen einer Horizontalzone zusammen $2 \times 4 = 8$ grössere Wärzchen tragen und so die 8 Längsreihen entstehen. Um den Abschluss meiner Arbeit nicht zu verzögern, habe ich davon abgesehen, das Original LORIOL's mir zu verschaffen, möchte aber hier der Vermuthung Ausdruck geben, dass ein weiteres Studium beider Arten die Identität derselben erweisen dürfte.

3. Psammechinus quadrituberculatus EBERT n. sp.

(Taf. I, Fig. 6a—d.)

Umfang kreisrund; Oberfläche mässig gewölbt; Unterseite fast eben, nach dem Peristom zu eingesenkt.

Die Porenreihen verhältnissmässig breit (breiter als bei *pusillus*), fast in gerader Linie vom Scheitel zum Peristom laufend. Je drei Porenpaare finden sich auf einem Täfelchen und bilden einen sehr flachen Bogen. Nach dem Umfange zu sind die Paare stark geneigt.

Die Ambulacralfelder besitzen etwa $^2/_3$ der Breite der Interambulacralfelder. Jedes derselben trägt zwei Reihen ungekerbter und undurchbohrter Hauptwarzen und ausserdem auf jedem Täfelchen (Fig. 6d) um die Hauptwarze 3—5 Körnchenwarzen, von denen stets die in der oberen, an die Mediannaht stossenden Ecke des Täfelchens befindliche als Secundärwärzchen entwickelt ist, so dass ausser den beiden Hauptwarzenreihen noch zwei Reihen Secundärwarzen an der Mittelnaht gebildet werden.

Die Interambulacralfelder sind ebenfalls durch zwei Hauptwarzenreihen geschmückt, deren Warzen aber stärker entwickelt sind als bei den Ambulacralfeldern. Auf jedem Täfelchen umgiebt die Hauptwarze ein Kranz von 6—8 kleinen runden Körnchenwarzen (Fig. 6c), von denen 4 als Secundärwarzen entwickelt sind und zwar zwei am oberen Rand, eine im vorspringenden Winkel an der Mediannaht und eine unterhalb des vorspringenden Winkels an der Ambulacralnaht. Diese Secundärwarzen bilden demgemäss ebenfalls Reihen und zwar vier zwischen den beiden Hauptwarzenreihen und je zwei auf der äusseren Seite derselben.

Körnchenwarzen stehen vereinzelt zwischen den Secundärwarzen, gewöhnlich 2—4 an der Zahl auf einem Täfelchen, selten mehr.

Das Peristom ist ziemlich gross, pentagonal bis kreisförmig eingesenkt.

Das abgebildete Stück befindet sich in der Sammlung des Herrn Dr. MÜLLER (Linnaea), ist 3 ^{mm} hoch und hat einen Durchmesser von 5 ^{mm}.

Vorkommen. Mittel-Oligocän: Waldböckelheim.

Bemerkungen. Sehr nahe verwandt, vielleicht ident ist *Ps. Dewalquei* COTTEAU[1]). Leider ist der Text COTTEAU's sehr allgemein gehalten. COTTEAU's Bestreben bei der Artbestimmung geht (wie aus seinen Beschreibungen ersichtlich) immer darauf hin, zu untersuchen, ob die Secundärwarzen Reihen bilden, und die Anzahl dieser Reihen wirkt dann bestimmend bei der Art. So lange die Exemplare vorzüglich erhalten sind, geht das wohl. Ich verfahre so, dass ich mir möglichst getreu die Sculptur eines Täfelchens vom Umfang aufzeichne, die anderen Täfelchen Stück für Stück damit vergleiche und eventuelle Abweichungen ebenfalls anmerke. Auf diese Weise habe ich gefunden, dass die Haupt- und Secundärwarzen sehr regelmässig auf allen Täfelchen das gleiche Bild bieten, die Körnchenwarzen aber wechseln, sowohl in der Grösse als in der Anzahl. Habe ich die gesetzmässige

---

[1]) Echinides tertiaires de la Belgique (Mém. Acad. royale de Belgique, 1880), S. 22, Taf. II, Fig. 6—9.

Sculptur der Täfelchen erkannt, so geht aus derselben von selbst hervor, welche der Warzen völlige Reihen bilden.

COTTEAU's Fig. 9 zeigt ein vergrössertes Stück von einem Ambulacrum und einem Interambulacrum. Das Ambulacrum stimmt völlig mit dem meiner Exemplare von *Ps. quadrituberculatus* überein. Das Interambulacrum zeigt aber eine so unregelmässige Sculptur, dass ich fast glauben möchte, dass es falsch gezeichnet ist. Drei Täfelchen tragen 4 Secundärwarzen, wie die Täfelchen bei unserer Art. Vier Täfelchen weisen nur 3 und ein Täfelchen sogar nur 2 solcher Wärzchen auf. Unsere Art zeigt aber constant auf jedem Täfelchen 4 Secundärwarzen in ganz bestimmter Anordnung, ausserdem aber noch eine wechselnde Anzahl von Körnchenwarzen, wechselnd sowohl auf den Täfelchen, wie überhaupt bei den Individuen; das abgebildete Stück hat z. B. nur wenige, vereinzelte, während ein anderes deren stets mehr aufweist. Auch scheinen bei letzterem die Secundärwarzen im Verhältniss zu den Hauptwarzen grösser zu sein.

Da, wie gesagt, auch die Beschreibung COTTEAU's keinen genauen Aufschluss über die Anordnung der Warzen auf den einzelnen Täfelchen giebt, so muss ich unsere Art zunächst als abweichend betrachten.

II. Irregulares.

Fam.: **Clypeastridae** L. Agassiz.

Gatt.: Echinocyamus van Phelsum.

1. **Echinocyamus Boettgeri** Ebert n. sp.

(Taf. V, Fig. 12 a—d.)

Die Oberseite ist mässig gewölbt, der Rand zugeschärft. Die Unterseite flach bis schwach concav, um das Peristom und nach dem Periproct zu stärker vertieft. Der Umfang ist pentagonal bis kreisförmig. Der Scheitel liegt fast central; 4—5 deutliche Genital- und 5 Ocellar-Poren sind vorhanden, ausserdem zuweilen noch 1 Pore in der Mitte des Scheitels.

Die Petalodien sind deutlich, am unteren Ende nicht geschlossen; die Porenreihen ebenso breit oder etwas schmäler als das Zwischenporenfeld. Die Poren sind klein, die Porenpaare etwas entfernt von einander, am stärksten im unpaaren Petalodium, das deshalb etwas länger ist als die übrigen. Stets sind 5 bis 6 Porenpaare vorhanden. An Exemplaren, deren einzelne Täfelchen gewölbt hervortreten, sind auch horizontale Porenreihen auf der Verbindungsnaht der Täfelchen in der Nähe des Schalenrandes bemerkbar.

Die Mundlücke ist verhältnissmässig gross, rund und liegt central. Die Afterlücke befindet sich ungefähr in der Mitte zwischen Mundlücke und Rand, eher dem letzteren genähert, und ist bedeutend kleiner als die Mundlücke.

Die ganze Schalenfläche ist mit kleinen, gehöften Körnchenwarzen bedeckt.

Das Original befindet sich in meiner Sammlung.

Vorkommen. Ober-Oligocän: Doberg. Unter-Oligocän: Brandhorst.

Bemerkungen. In der allgemeinen Gestalt ähnelt diese Art sehr der var. *pentagonalis* des *E. ovatus*; indessen die grösseren Stachelwarzen, die undeutlicheren und kürzeren Petalodien, sowie die grösseren Poren und die stärkere Divergenz der Porenreihen unterscheidet letztere Art sehr leicht von der vorliegenden.

Was den, in seiner allgemeinen Gestalt der besprochenen Art gleichenden, *E. scutatus* MÜNSTER in GOLDFUSS's »Petrefacta Germaniae«, Bd. I, S. 136, Taf. XLII, Fig. 11 betrifft, so hat schon DAMES[1]) nachgewiesen, dass wahrscheinlich durch eine Verwechselung des Fundortes eine italienische Sismondia von GOLDFUSS unter diesem Namen beschrieben worden ist. Ich habe unter dem reichen deutschen Material von der Gattung *Echinocyamus*, welches mir vorgelegen hat (mehr als 600 Exemplare), nichts gefunden, was mit der GOLDFUSS'schen Art identificirt werden könnte. Keine der Arten von Bünde oder einem anderen deutschen Fundort hat vor Allem so lange Petalodien, wie die GOLDFUSS'sche Abbildung sie aufweist.

2. Echinocyamus ovatus MÜNSTER sp.

(Taf. V, Fig. 8—11.)

1826. *Echinoneus ovatus* MÜNSTER, GOLDFUSS, Petrefacta Germaniae, I. Theil, S. 136, Taf. 42, Fig. 10a—f.
1835. » » » Neues Jahrbuch für Mineralogie, 1835, S. 434.
1844. » » » PHILIPPI, Beitr. z. Kenntn. d. Tertiärverst. d. nordwestl. Deutschlands, S. 6 u. 44.
1846. *Echinocyamus ovatus* AGASSIZ u. DESOR, Ann. des sciences nat. 3 sér. Zoologie. Bd. XVII, S. 141.
1852. » » GIEBEL, Deutschlands Petrefacten, S. 323.
1858. » » DESOR, Synopsis des Echinid. foss. S. 218.
1875. *Fibularia ovata* QUENSTEDT, Petrefactenkunde Deutschlands, Abth. I, Bd. III, S. 514, Taf. 81, Fig. 25, 26.

Der Umfang ist oval bis elliptisch, doch kommen auch Variationen mit mehr kreisrundem oder pentagonalem Umriss vor.

[1]) DAMES: Die Echiniden der Vicentinischen und Veronesischen Tertiärablagerungen. Palaeontographica, Bd. XXV (1877), S. 21.

Die Oberseite ist meist hoch gewölbt, der Rand aufgebläht, die Unterseite eben oder schwach gewölbt, nur um das Peristom vertieft.

Bei gutem Erhaltungszustand sind die Petalodien völlig undeutlich; nur hie und da sieht man eine Pore um den oft als Knöpfchen hervortretenden, subcentral nach vorn liegenden Scheitel, die übrigen werden durch die grossen Körnchenwarzen, welche die Schalenoberfläche bedecken, verwischt. Die sichtbaren Poren fallen durch ihre Grösse auf. Durch Anätzen mit Salzsäure (Fig. 11) werden die Petalodien deutlich sichtbar; dieselben sind sehr kurz, und stehen unten weit offen. Die Porenreihen sind gerade und ebenso breit oder breiter als das Zwischenporenfeld. Die Poren sind verhältnissmässig gross, rund und ungejocht. 2—4 Porenpaare befinden sich in jeder Porenreihe, nie mehr. Nach dem Rand zu werden auf den Ambulacralfeldern zuweilen, namentlich bei solchen Exemplaren, deren Täfelchen gewölbt hervortreten, auf den horizontalen Nähten Porenreihen sichtbar.

Das Peristom ist rund und liegt central. Die Lage der Afterlücke wechselt; bald befindet dieselbe sich in der Mitte zwischen Rand und Mundlücke, bald ist sie dem ersteren mehr genähert. Der Form des Umfanges nach unterschied Goldfuss [1]):

1. var. *orbicularis*,
2. » *ovata* (*typus*),
3. » *elliptica*.

Dazu kann noch gefügt werden:

4. var. *pentagonalis*.

Aus dem Sternberger Gestein erhielt ich vom Herrn Landbaumeister Koch in Güstrow einen Steinkern dieser Art, der Fig. 8 abgebildet ist.

Das Original zu Fig. 9 befindet sich in der Göttinger Sammlung, diejenigen zu Fig. 10 und 11 im Museum der Geologischen Landesanstalt.

Vorkommen. Ober-Oligocän: Osnabrück, Astrupp, Bünde, Crefeld, Kassel, Bodenburg, Klein-Freden, Diekholzen, Sternberger Gestein u. s. w.

---

[1]) l. c. S. 136.

Mittel-Oligocän. Söllingen.
Unter-Oligocän. Brandhorst, Lattorf.

Bemerkungen. Bei den unteroligocänen Exemplaren von Lattorf sind die Petalodien deutlicher erkennbar, auch die Körnchenwarzen kleiner.

Echinocyamus ovatus steht offenbar in nahen Beziehungen zu *E. Forbesi* COTTEAU und *pusillus* FORBES. Nach COTTEAU [1]) soll sich *ovatus* von *Forbesi* unterscheiden: »*par sa forme plus ovoide, plus convexe en dessus, plus plate en dessous et par son périprocte placé plus près du peristome que du bord postérieur*«. Mir standen von der COTTEAU'schen Art etwa 100 Exemplare zu Gebote (aus dem Göttinger Museum), während mein Material von *ovatus* 400 Exemplare überstieg. Ich habe mich beim Vergleich beider Arten überzeugt, dass von den von COTTEAU angeführten Unterschieden keiner stichhaltig ist. Wie schon oben angeführt wurde, wechselt die allgemeine Gestalt des *ovatus* ausserordentlich. Wenn auch die rein eiförmige Gestalt vorherrschend ist, so kommen doch Stücke mit birnförmigem und winkligem Umfang häufig vor. Ebenso wechselt die Convexität der Ober- und die Abplattung der Unterseite und die Lage der Afterlücke. Dagegen scheint *ovatus* kleiner geblieben zu sein, und bei *Forbesi* sind die Petalodien der grossen Exemplare deutlich sichtbar und zählen mehr Porenpaare, während sie bei jüngeren Individuen ebenso undeutlich sind wie bei *ovatus*. Ob diese Unterschiede genügen, beide Arten zu trennen, möge dahin gestellt bleiben. Jedenfalls ist bei dem verschiedenen Alter des Muttergesteins dieser Arten der Gedanke nahe liegend, dass die oligocäne Art allmählich die Eigenschaften angenommen habe, welche die pliocänen belgischen Formen zeigen. Dafür spricht auch der Umstand, dass mir aus dem Unter-Oligocän eigentlich nur hochconvexe, rein eiförmige Individuen des *ovatus* vorgelegen haben, und die winkligen Variationen erst im Oberoligocän häufiger aufzutreten scheinen. *E. Forbesi* soll sich nach COTTEAU von *E. pusillus* unterscheiden, *à sa taille plus petite, à sa forme plus ovale et moins anguleuse en avant, à son périprocte toujours*

---

[1]) COTTEAU: Description des Echinides tertiaires de la Belgique, S. 43.

plus rapproché du bord postérieur que du péristome. Ich glaube, auch diese Unterschiede werden sich nicht aufrecht erhalten lassen, denn die allgemeine Gestalt unterliegt bei *pusillus* ebenfalls Variationen, und bezüglich der Lage des Afters vergleiche man nur die Abbildungen AL. AGASSIZ's in seiner »Revision of the Echini«, Taf. XIII, Fig. 4 und 7, wo die Afterlücke ebenfalls dem hinteren Rande näher liegt als dem Peristom. FORBES, DESOR und spätere Autoren haben auch thatsächlich die Formen, die COTTEAU als abweichend beschrieben und *Forbesi* benannt hat, zu *pusillus* gestellt. Jedenfalls ist die Beziehung zwischen *Forbesi* und *pusillus* eine nähere als zwischen *ovatus* und *pusillus*. Ich glaube annehmen zu sollen, dass die drei Arten als drei Typen einer Entwicklungsreihe anzusehen sind.

3. Echinocyamus Zitteli EBERT n. sp.

(Taf. V, Fig. 13.)

Umfang oval nach vorn zugespitzt, Oberseite nur ganz schwach gewölbt, Unterseite concav. Scheitel fast central.

Die Petalodien ziemlich deutlich, die beiden hinteren kürzer als die 3 vorderen. Die Porenreihen sind schwach geschwungen, nach unten etwas convergirend, aber doch noch ziemlich weit offen. Dieselben werden in den drei vorderen Petalodien aus 5 bis 6, in den 2 hinteren aus 4 Porenpaaren gebildet. Die Poren sind ungejocht, sehr klein, rund und stehen vertical ziemlich entfernt von einander.

Die Mundlücke ist rund und central; die Afterlücke liegt etwas näher nach dem Rand als nach der Mundlücke. Kleine Körnchenwarzen sind über die ganze Oberfläche verbreitet.

Original im Göttinger Museum.

Vorkommen. Unter-Oligocän: Brandhorst bei Bünde (selten!).

Fam.: **Cassidulidae** Agassiz.

Gatt.: **Echinanthus** (Breyn) Desor [non Al. Agassiz].

1. Echinanthus subcarinatus Goldfuss sp.

(Taf. IV, Fig. 3a—d.)

1826.	*Nucleolites subcarinatus*	Goldfuss, Petrefacta Germaniae, Abth. I, S. 142, Taf. 43, Fig. 10a—c.
1833.	» »	» Hausmann, Studien d. Göttingischen Ver. Bergm. Freunde, Bd. III, S. 305.
1835.	» »	» Münster, Neues Jahrb. f. Miner. S. 434.
1844.	» »	» Philippi, Beitr. z. Kenntn. d. Tertiärverst. S. 44.
1846.	*Pygorhynchus* »	Agassiz u. Desor, Ann. d. sc. nat. 3ser. Zoologie, Bd. 17, S. 161.
1847.	*Echinanthus* »	Desor, Synopsis des Echinides foss. S. 296.
1875.	*Cassidulus* »	Quenstedt, Petrefactenkunde Deutschlands, Abth. I, Bd. III, S. 471, T. 79, Fig. 22.

Die Oberseite der Schale ist gewölbt, vorn vom Scheitel ab gleichmässig bis zum Rand abfallend und letzteren zuschärfend, vom Scheitel nach hinten nur wenig geneigt und vor der Afterlücke stumpf gekielt. Der Scheitel liegt stark excentrisch nach vorn.

Die Unterseite ist stark concav, die beiden hinteren Ambulacra liegen in verhältnissmässig tiefen, breiten Furchen.

Der Umfang ist oval, hinten nach der Afterlücke zu etwas zugeschärft, und vor dieser quer abgestutzt.

Die deutlichen Petalodien erstrecken sich über die Hälfte des Rückens und sind nach unten offen. Die Porenreihen sind ebenso breit als das Mittelfeld, werden durch je 15—16 gejochte Porenpaare zusammengesetzt und divergiren nach unten. Auf dem übrigen

Theil der Ambulacra über den Rand hinaus bis zur Floscelle des Peristoms setzen sich die Reihen einzeilig fort mit entfernt stehenden Poren. Diese sind rund.

Die Mundlücke liegt excentrisch nach vorn, ist fünfeckig und von einer vorzüglich ausgeprägten Floscelle umgeben.

Die längsovale Afterlücke liegt oberhalb des hinteren Randes am Ende einer tiefen Furche, welche sich nach dem Rand verflacht und über denselben hinaus bis auf die Unterseite fortsetzt.

Kleine gehöfte Stachelwärzchen bedecken gleichmässig und dicht gedrängt die Schalenoberfläche. Nur auf der Unterseite nach der Mundlücke zu werden dieselben grösser.

Das Original zu Taf. IV, Fig. 3, befindet sich in dem Göttinger Museum und hat 31 mm Länge, 26 mm Breite und 14 mm Höhe.

Vorkommen. Ober-Oligocän: Doberg, Gegend von Hildesheim (fide PHILIPPI).

Bemerkungen. Gute, unverdrückte Exemplare dieser Species sind nicht häufig. So scheint auch das von GOLDFUSS abgebildete Stück seitlich verdrückt gewesen zu sein. Unter den gut erhaltenen Stücken, welche mir zur Verfügung standen, finden sich Variationen. Namentlich variirt die Lage des Afters, welcher bald mehr, bald weniger nach hinten vorspringt, bald in senkrechter, bald in geneigter Abstutzung resp. Furche sich befindet. Auch hoch gewölbte Individuen sind vorhanden, obgleich selten. Auffallend ist es, dass manche Individuen sehr grosse Genitalporen besitzen, während die meisten nur enge, kleine haben. Man könnte erstere wohl als weibliche, letztere als männliche Individuen auffassen.

2. Echinanthus subhemisphaericus EBERT n. sp.

(Taf. IV, Fig. 4a—d.)

Die Oberseite der Schale ist gewölbt; die mediane Profillinie verläuft, von dem aufgeblähten Rand vorn gleichmässig ansteigend, über den Scheitel, erreicht kurz dahinter den höchsten Punkt der Wölbung und beschreibt von hier einen kurzen Bogen zur ziemlich

hoch gelegenen Afterlücke. Vor der letzteren befindet sich ein kurzer, stumpfer Kiel.

Der Scheitel liegt nur wenig excentrisch nach vorn. (Auf der Abbildung zu wenig!)

Die Unterseite ist concav, die beiden hinteren Ambulacra liegen in schwachen Furchen.

Der Umfang ist oval, hinten viel weniger ausgezogen als bei *subcarinatus*, mehr quer gerundet mit breiterer Abstutzung an der Afterlücke.

Die deutlichen Petalodien nehmen etwa die Hälfte der Entfernung vom Scheitel zum Rand ein und sind nach unten offen. Die Porenreihen sind breiter als das Mittelfeld, werden durch 13—15 gejochte Porenpaare gebildet und divergiren nach unten; eine einzeilige Fortsetzung derselben nach dem Rand hin ist nicht merklich. Das unpaare Ambulacrum ist länger als die übrigen.

Die fünfeckige Mundlücke liegt subcentral nach vorn, umgeben von einer deutlichen Floscelle.

Die kleine ovale Afterlücke liegt oberhalb des hinteren Randes am Ende einer schwachen, ziemlich breiten Furche, welche sich über den Rand hinaus bis auf die Unterseite fortsetzt.

Die Stachelwärzchen sind klein, bedecken gleichmässig und dichtgedrängt die Schalenoberfläche und werden nur auf der Unterseite nach der Mundlücke hin grösser.

Das abgebildete Stück, das 27^{mm} lang, 24^{mm} breit und 14^{mm} hoch ist, befindet sich in der Sammlung der Kgl. geologischen Landesanstalt.

Vorkommen. Ober-Oligocän: Doberg bei Bünde.

Bemerkungen. Von *subcarinatus* unterscheidet sich die vorliegende Art durch den aufgeblähteren Rand und gleichmässigere Wölbung der Schale, deren höchster Punkt zwischen Afterlücke und Scheitel sich befindet. Ferner ist der Scheitel weniger excentrisch nach vorn gelegen, ebenso die Mundlücke. Der Kiel vor der Afterlücke ist kürzer und schmäler; die Furchen der hinteren Ambulacra auf der Unterseite sind weniger tief, die Poren der Petalodien kleiner. Die einzeilige Fortsetzung der Porenreihen

ist nicht deutlich. Die Afterlücke liegt höher, in flacherer, steiler Furche und ist kleiner.

Ein durch weniger hohe Wölbung sich unterscheidendes Exemplar besitzt auffallend grosse Genitalporen. Vielleicht dürfte es als ein weibliches Individuum anzusehen sein.

Eine gewisse Aehnlichkeit hat unsere Art auch mit *Ech. Badinskii* POMEL [1]), unterscheidet sich aber von dieser durch die schmäleren, den Rand nicht erreichenden Ambulacra, die weniger excentrische Lage des Scheitels und die etwas niedrige Stellung des Afters. Auch scheint *Ech. Badinskii* noch stärker gewölbt zu sein.

3. Echinanthus scutella LAMARCK.

1826. *Nucleolites scutella* GOLDFUSS, Petrefacta Germaniae, S. 144, Taf. 43, Fig. 14 a — c.
1875. *Cassidulus* » LAMARCK, QUENSTEDT, Petrefactenkunde Deutschlands, Abth. I, Bd. III, Die Echiniden, S. 468.
1877. ? *Echinanthus* » » DAMES, Echinid. d. vicent., Tertiärabl., Palaeontographica, Bd. XXV, S. 29 — 30.
1880. » » » COTTEAU, Paléontologie française, Terr. tert. Eocène, Echinides, S. 550 (hier auch weitere Synonyme).

Umriss länglich oval, vorn gerundet, hinten etwas verbreitert und mehr oder weniger abgestutzt, so dass der Umriss auch gerundet-fünfseitig werden kann. Die Ränder ziemlich aufgebläht.

Die Oberseite ist hoch gewölbt, aufgebläht; der höchste Punkt liegt kurz hinter dem etwas excentrisch nach vorn gelegenen Scheitel.

Die Petalodien sind ziemlich schmal, deutlich blattförmig, unten fast geschlossen. Das vordere unpaare Petalodium ist länger als die übrigen und etwas schmäler. Die Porenzonen der einzelnen Blätter ungleich lang. Die Poren der inneren Reihe rund, der äusseren spaltförmig. Das Zwischenporenfeld ist wenig gewölbt und erhebt sich kaum über die Schalenfläche.

---

[1]) COTTEAU, PERON und GAUTHIER: Echinides fossiles de l'Algerie. 9 Fasc. Étage eocène, S. 75 — 77, Taf. VII, Fig. 1 — 3.

Die Unterseite ist concav, namentlich um die fünfeckige, mit deutlicher Floscelle umgebene und nach vorn gerückte Mundlücke tief eingesenkt.

Die länglich ovale Afterlücke liegt am oberen Ende einer Furche auf der schwach abgestutzten Hinterseite, die auch den Rand schwach ausbuchtet.

Die Schale ist auffallend dick und auf der Oberfläche gleichmässig mit kleinen Körnchenwarzen geschmückt.

Vorkommen. Ober-Oligocän: Herford.

Bemerkungen. Ich erhielt das GOLDFUSS'sche Original von Herrn Professor SCHLÜTER in Bonn zugeschickt, als die Arbeit schon im Druck war und einige Stunden vor Antritt einer grösseren Reise, so dass ich nur flüchtig diese Art behandeln und nicht abbilden lassen konnte. Herr SCHLÜTER sandte mir zwei Exemplare, von denen das grössere, gewölbtere anscheinend für GOLDFUSS's Fig. 14c als Vorlage gedient hat, das niedergedrückte, kleinere aber bei Fig. 14a u. b wohl benutzt worden ist. Wenigstens entspricht Grösse, Umfang und Sculptur des kleineren genau den beiden Figuren, während das abgebildete Seitenprofil abweicht. Dieses stimmt aber vorzüglich mit dem grösseren Stück.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass das gewölbte Stück von Herford, das auffallend gut mit der Abbildung QUENSTEDT's Taf. 79, Fig. 14[1]) übereinstimmt, zu *Echinanthus scutella* LAMARCK gehört. Die Abbildungen COTTEAU's l. c., Taf. 170, Fig. 2 und Taf. 172, Fig. 4 zeigen im Profil von hinten ein geradlinigeres Abfallen der Seiten, auch auf der Abbildung bei DAMES, l. c., Taf. II, Fig. 1d, fallen die Seiten mehr geradlinig ab und weniger steil, und der Rand ist etwas ausgezogen. Jedoch scheint das auf Variation zu beruhen, und die QUENSTEDT'sche Abbildung hat eher noch aufgeblähtere Seiten, als das GOLDFUSS'sche Original. Sonst ist die Uebereinstimmung eine vollkommene.

---

[1]) QUENSTEDT, Petrefactenkunde Deutschlands, Abth. I, Bd. III, Die Echiniden.

Ob das flachere Stück von Herford zu *scutella* gehört, will ich jetzt nicht entscheiden. Möglich ist es immerhin, da auch Dames eine solche flache Form Taf. II, Fig. 1 abbildet.

Gatt.: Echinolampas Gray.

1. Echinolampas Kleinii Goldfuss sp.

(Taf. II, Fig. 1—3; Taf. III, Fig. 1—2; Taf. X, Fig. 1.)

1826. *Clypeaster Kleinii* Goldfuss, Petrefacta Germaniae, I. Th., S. 133; Taf. XXXXII, Fig. 5a—c.
1833. » » » Hausmann, Studien d. Götting. Ver. bergm. Freunde, Bd. III, S. 305.
1835. » » » Münster, Neues Jahrb. f. Min., S. 434.
1852. *Pygurus* » Giebel, Deutschlands Petrefacten, S. 321.
1852. *Echinolampas* » Bronn, Lethaea geognostica, Bd. III, S. 334, Taf. 36.
1858. » » Desor, Synopsis d. Ech. foss., S. 307.
1875. *Clypeaster* » Goldfuss, Quenstedt, Petref. Deutschlands, S. 492, Taf. 80, Fig. 13—17.
1880. *Echinolampas* » Zittel, Handbuch d. Palaeontologie, I. Bd., I. Abth., S. 530.

Der Umfang ist gerundet-fünfseitig, mit ausgezogenem und etwas abgestutztem Hinterrand.

Die Oberseite ist mehr oder weniger stark gewölbt, mit stumpfem, breitem Kiel auf dem unpaaren Interambulacrum; der Rand nur wenig aufgebläht. Der Scheitel liegt mehr oder weniger excentrisch nach vorn.

Die Petalodien sind breit, flach, aber häufig aus der Schalenfläche hervortretend; das unpaare ist am kürzesten, die hinteren etwas länger als die vorderen. Ebenso ist das unpaare Petalodium das schmalste, und die hinteren etwas breiter als die vorderen.

Die Porenreihen des unpaaren Ambulacrums sind gleich lang, ebenso die Porenreihen der beiden hinteren Blätter. Dagegen bleiben die vorderen Reihen der beiden vorderen Petalodien kürzer als die hinteren Reihen, und zwar beträgt die Differenz bei ausgewachsenen Exemplaren ca. 8—10 Porenpaare. Es ist dies ein vorzügliches Merkmal dieser Art, welches keiner der früheren Autoren erwähnt, und welches sich bei allen Varietäten, mögen

sie noch so sehr von einander abweichen, stets wiederfindet[1]). Die Poren innerhalb der einzelnen Porenreihen sind ebenfalls verschieden ausgebildet. Die inneren Porenreihen der Blätter haben runde Poren, die äusseren längliche, schlitzförmige und schiefgestellte.

Die hinteren Ambulacralfelder sind am Rand eben so breit oder schmäler, als oberhalb der Einschnürung am unteren Ende der Blätter.

Die untere Seite ist mehr oder weniger vertieft. Das mit deutlicher Floscelle umgebene fünfeckige Peristom liegt bald mehr, bald weniger excentrisch nach vorn, je nachdem der Hinterrand stärker oder schwächer ausgezogen ist. Die Vertiefungen der Floscelle haben beiderseits zwischen den Porenreihen meist noch eine unvollkommene dritte, so dass im Ganzen 6 vorhanden sind. Die querovale Afterlücke befindet sich dicht am Rand. Die ganze Schale ist mit kleinen, in Grübchen liegenden Stachelwärzchen bedeckt. Auf der Oberseite stehen dieselben dicht gedrängt und sind sehr klein; auf der Unterseite nehmen sie nach dem Peristom zu an Grösse zu und rücken weiter auseinander.

Diese Art, von der mir ca. 150 Stück vorlagen, variirt ausserordentlich in Bezug auf die allgemeine Gestalt. Ja, man findet Formen, die man unbedingt als verschiedene Arten trennen würde, wenn nicht die verbindenden Glieder vollständig vorhanden wären. Einige der wichtigsten und extremsten Varietäten will ich kurz charakterisiren.

var. **alta**. (Taf. II, Fig. 1 a — d.) Der Umfang ist fast kreisrund, hinten nur ganz stumpf zugeschärft und an der Afteröffnung trunkirt. Die Oberseite ist hoch, aber ungleichmässig gewölbt, der Rand weder seitlich noch hinten ausgezogen. Die Seiten fallen nicht sehr steil ab, in Folge dessen das Querprofil von hinten gesehen eine konische, oben abgestutzte Gestalt hat. (Fig. 1 d.)

---

[1]) Wie ich nachträglich sehe, lässt die Abbildung in Quenstedt, Handbuch der Petrefactenkunde, Taf. 80, Fig. 13, dieses Merkmal schon deutlich erkennen; im Text S. 492 aber statt »die vorderen paarigen werden dagegen ein wenig ungleichrandig, indem der hintere Rand von dem vorderen überflügelt wird«, muss es heissen, »indem der vordere Rand von dem hinteren überflügelt wird.«

Die Unterseite ist schwach eingesenkt, der Scheitel nur wenig excentrisch, ebenso das Peristom.

Das abgebildete Stück befindet sich im Göttinger Museum.

var. **subhemisphaerica.** (Taf. X, Fig. 1a—b.) Umfang kreisrund bis elliptisch, hinten nur schwach zugeschärft. Die Oberseite gleichmässig und hoch gewölbt. Die Ränder sind nicht ausgezogen, die Schale fällt vielmehr ziemlich steil ab, das Querprofil hat von hinten gesehen die Form einer oben abgeflachten Halbkugel. Unterseite etwas eingesenkt. Scheitel ein wenig excentrisch nach vorn gerückt und zuweilen knopfförmig erhaben. Das Original zu Taf. X, Fig. 2 in der Sammlung der geologischen Landesanstalt.

var. **conoidea.** (Taf. II, Fig. 3a—c.) Umfang kreisrund bis elliptisch, hinten stark zugeschärft. Die Oberseite ist hoch gewölbt, die Seiten fallen steil dachförmig ab, so dass das Querprofil von hinten gesehen ebenfalls einen Kegel zeigt (Fig. 3c). Dieser ist aber oben weniger abgestutzt und weniger breit im Verhältniss zur Höhe als var. *alta.* (Fig. 1d.) Nicht nur der Rand, sondern die ganze hintere Seite ist etwas ausgezogen. Scheitel und Peristom stark excentrich nach vorn gerückt. Original in der Göttinger Sammlung.

var. **Goldfussi.** (Taf. III, Fig. 1a—c.) Diese Varietät scheint mit dem von Goldfuss abgebildeten Exemplar (Taf. XLII, Fig. 5) übereinzustimmen. Leider stand mir das Goldfuss'sche Original nicht zur Verfügung. Der Umfang ist kreisrund bis eiförmig, fast stumpf-fünfeckig. Der hintere Rand ist etwas ausgezogen (Fig. 1b). Die Oberseite ist schwächer gewölbt als bei den anderen Varietäten; der Rand etwas zugeschärft; die Unterseite schwach eingesenkt. Der Scheitel liegt etwas stärker excentrisch nach vorn als das Peristom. Das abgebildete Exemplar befindet sich in der Sammlung der geologischen Landesanstalt.

var. **exporrecta.** (Taf. III, Fig. 2a—c.) Umfang gerundet fünfseitig, hinten stark zugeschärft, Oberseite hoch gewölbt. Rand aufgebläht, an den beiden Seiten, besonders aber am hinteren Ende stark ausgezogen, so dass das Längsprofil (Fig. 2c) die

Form einer Jockeymütze hat. Scheitel excentrischer nach vorn gelegen als das Peristom. Das abgebildete Exemplar befindet sich in der Göttinger Sammlung.

Vorkommen. Ober-Oligocän: Bünde, Astrupp, Osnabrück, Mennighüffen, Casseler Becken etc.

Bemerkungen. *E. Kleinii* ist nächst *Echinocyamus ovatus* der häufigste tertiäre deutsche See-Igel.

Die verschiedene Ausbildung der vorderen und hinteren Ambulacra ist GOLDFUSS entgangen. Aber gerade dieser Umstand erleichtert es, die Art selbst in den abweichendsten Varietäten wiederzuerkennen.

Unter meinem Material befanden sich auch zwei monströse Formen. Bei dem einen Exemplare aus der Göttinger Sammlung waren die interporiferen Zonen sämmtlicher Ambulacra durch eine Medianrinne getheilt (Taf. IV, Fig. 2), wie es LORIOL bei *Ech. angulatus* beobachtet hat[1]). Bei einem anderen Exemplare (Samml. d. geol. Landesanstalt) ist am linken hinteren Ambulacrum nur die obere Hälfte der rechten Porenreihe entwickelt.

Das Taf. II, Fig. 2 abgebildete Exemplar ist insofern monströs, als das linke hintere Petalodium in der vorderen Porenreihe vier Paare mehr hat als in der hinteren, während das rechte 2 überschüssige Paare in der vorderen Reihe hat.

LAUBE[2]) fasst *Ech. Kleinii* GOLDF., *Ech. Laurillardi* AG. und *hemisphaericus* LAMK. als Formen eines Typus zusammen. *Ech. Kleinii* soll die älteste Form sein und durch die Breite der Petalodien sich sofort unterscheiden. Ein sichereres Unterscheidungsmerkmal scheint mir die weit excentrischere Lage des Scheitels bei *Kleinii* zu sein, während die Breite der Petalodien bei den verschiedenen Varietäten des *Kleinii* wechselt.

---

1) LORIOL: Echinides des environs de Camerino (Toscane) [Mémoires de la soc. phys. et d'hist. nat. de Geneve, Bd. 28, No. 3, pag. 14].

2) LAUBE: Echiniden der österreichisch-ungarischen oberen Tertiärbildungen. Abhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt, Bd. V, Heft 2, S. 66.

Nach BAZIN [1]) soll sich *Ech. Kleinii* von *Ech. dinanensis* TOURNOUER durch geringere Länge, winkligeren Umfang, geringere Höhe und schmalere Ambulacra unterscheiden. Die beiden letzteren Unterschiede sind nach dem oben Gesagten nicht haltbar, aber auch das Längenverhältniss wechselt, je nachdem das Hinterende schwächer oder stärker ausgezogen ist. Dagegen scheint der vordere Theil der Schale bei *dinanensis* nicht so breit als bei *Kleinii* zu sein. Ob aber dieser Unterschied und der winkligere Umfang des *Kleinii* genügen, um die Formen als zwei Arten zu trennen? Ich vermuthe, dass dieser *dinanensis* nur eine Varietät des *Kleinii* ist.

Eine andere Art, die den Variationen *conoidea* und *exporrecta* ähnlich ist, hat COTTEAU als *E. Orbignyi* beschrieben [2]). Die Abbildung, welche der Autor giebt, stimmt auch insofern überein, als die vordere Porenzone des linken vorderen Petalodiums (das allein verglichen werden konnte, weil nur ein Seitenprofil abgebildet ist) kürzer als die hintere Porenzone ist, was COTTEAU im Text nicht erwähnt.

2. Echinolampas Hauchecornei EBERT n. sp.

(Taf. IV, Fig. 1 a — d.)

Der Umfang dieses Echiniden ist elliptisch, mit zugeschärftem Hinterrand.

Die Oberseite ist gleichmässig gewölbt, mit stark aufgeblähten Rändern. Auf dem unpaaren Interambulacralfeld befindet sich ein deutlicher, stumpfer Kiel. Der Scheitel liegt stark excentrisch nach vorn.

Die Petalodien sind schmal, flach, nur wenig über die Schalenoberfläche hervortretend; die der hinteren Ambulacra ein wenig breiter als die vorderen. Das unpaare ist das schmalste und seine Porenreihen sind gleich lang, während die der übrigen Petalodien

---

[1]) BAZIN: Echinides du miocène moyen de la Bretagne (Bull. soc. géol. de France, sér. 3, Bd. 12, S. 41, Taf. III, Fig. 7—9).

[2]) COTTEAU: Echinides nouveaux ou peu connus, 1. série, Paris 1858—1880, S. 195—197, Taf. 27, Fig. 8—9.

ungleiche Länge haben, und zwar sind bei ausgewachsenen Exemplaren beim vorderen Paar die vorderen Porenreihen um circa 14 Porenpaare kürzer als die hinteren; bei dem hinteren Paar dagegen die hinteren Reihen um ca. 8 Paare kürzer als die vorderen Reihen. Das unpaare Petalodium ist das kürzeste; die hinteren etwas länger als die vorderen. Die Poren der inneren Porenreihen sind rund, die äusseren länglich und schief gestellt.

Die hinteren Ambulacra sind am Rand breiter als oberhalb der Einschnürung am unteren Ende der Petalodien.

Die Unterseite ist flach, nur um die Mundlücke herum mehr oder weniger tief eingesenkt. Das Peristom ist von deutlicher Floscelle umgeben und excentrisch nach vorn gerückt. Die querovale Afterlücke befindet sich nahe am Rande.

Die ganze Schale ist mit kleinen, im Grübchen liegenden Stachelwärzchen bedeckt.

Vorkommen. Ober-Oligocän: Bünde.

Bemerkungen. Von dieser Art fand ich zunächst ein Exemplar in der Sammlung der Geologischen Landesanstalt; dann erhielt ich noch drei sehr schön erhaltene Stücke, die verschiedene Alterszustände aufweisen, und insofern für die Prüfung der Richtigkeit der Diagnose der neuen Art von Wichtigkeit waren. Das grösste Exemplar, aus der Sammlung des Göttinger Museums, habe ich Taf. IV, Fig. 1a—d abbilden lassen. Es misst 75^{mm} in der Länge, 66^{mm} in der Breite und 35^{mm} in der Höhe. Das zweite Exemplar stammt aus dem Osnabrücker Museum, ist 57^{mm} lang, 50^{mm} breit und 31^{mm} hoch. Das dritte Exemplar erhielt ich aus der Münchener Sammlung. Dasselbe ist 36^{mm} lang, 32^{mm} breit und 20^{mm} hoch. Interessant ist es nun, dass bei diesem jungen Exemplar die Differenz der Porenreihen der Petalodien geringer ist als bei dem ausgewachsenen Göttinger Exemplar, und zwar gerade um die Hälfte. Die vorderen Porenreihen des vorderen Petalodienpaares sind nämlich um 7 Porenpaare kürzer als die hinteren, und die hinteren Reihen des hinteren Petalodienpaares um 4 Porenpaare kürzer als die vorderen, während bei dem Göttinger Stück es sich um 14 resp. 8 Porenpaare handelte. Die Differenz zwischen der Länge der

vorderen und hinteren Porenreihen der paarigen Ambulacra wird also mit dem höheren Alter eine grössere.

Eine derartige Verschiedenheit der Länge der Porenzonen der einzelnen Petalodien findet sich auch an *E. angulatus* MÉRIAN (siehe LORIOL: Description des Echinides des environs de Camerino. Mémoires soc. phys. et hist. nat. de Genève Bd. 28, No. 3, S. 13 ff.) und an *E. subcylindricus* DESOR (LORIOL: Eocäne Echinoiden aus Aegypten und der lybischen Wüste. Palaeontographica XXX) u. a. m. Doch sind in anderer Beziehung diese Arten von der unsrigen wohl unterschieden.

3. Echinolampas planulatus EBERT n. sp.

(Taf. III, Fig. 3a—b.)

Nur ein Exemplar dieser neuen Art lag mir vor und zwar aus dem Göttinger Museum. Der Umfang ist kreisrund bis elliptisch, hinten etwas zugeschärft, nur wenig ausgezogen.

Die Oberseite ist ganz flach gewölbt, der Rand nicht aufgebläht und ein Kiel auf dem unpaaren Interambulacrum nur angedeutet. Der Scheitel liegt excentrisch, weit nach vorn.

Die Petalodien sind breit, flach, kaum über die Schalenfläche hervortretend und alle gleich breit. Das unpaare ist das kürzeste und verhält sich zu denen des hinteren Paares wie 2 : 3. Die letzteren sind die längsten. Die Porenreihen sind bei dem unpaaren und den hinteren Petalodien gleich lang. Bei denen des vorderen Paares ist die vordere Porenreihe um etwa 7 Paare kürzer als die hintere. Die Ambulacra sind am Rand nicht breiter als oberhalb der Einschnürung am unteren Ende der Petalodien.

Die Unterseite ist schwach vertieft; das Peristom liegt weniger weit nach vorn als der Scheitel und ist mit deutlicher Floscelle versehen, in deren ambulacralen Rinnen jederseits drei mehr oder weniger vollständige Porenreihen sich befinden. Die Afterlücke befindet sich nahe am Rande.

Die ganze Schalenfläche ist mit Stachelwärzchen besetzt, die in Grübchen liegen und auf der Unterseite grösser werden und weniger dicht stehen als auf der Oberseite.

Das abgebildete einzige Exemplar ist 66 mm lang, 60 mm breit, 25 mm hoch.

Vorkommen. Ober-Oligocän: Astrupp.

Bemerkungen. Bei der grossen Formenverschiedenheit des *Ech. Kleinii* könnte man auf die Vermuthung kommen, dass auch die vorliegende Form als eine flache Varietät desselben aufzufassen sei. Abgesehen von der abweichenden Gestalt der Schale des *planulatus* widerlegen jedoch folgende Eigenschaften diese Vermuthung. Obwohl nämlich das Hinterende weniger ausgezogen ist, liegt der Scheitel doch weiter nach vorn als bei *Kleinii*. Die Ambulacra ferner sind alle gleich breit, und der Unterschied der Länge der Porenreihen bei dem vorderen Petalodienpaar ist geringer.

Der belgische *Echinolampas affinis* DES MOULINS[1]) hat in der allgemeinen Gestalt die grösste Aehnlichkeit mit *planulatus*, jedoch liegt der Scheitel viel weniger excentrisch, die Petalodien sind in Folge dessen weniger ungleich lang, auch bedeutend schmaler. Ferner scheinen die vorderen Porenreihen der vorderen Petalodien nicht kürzer als die hinteren.

Nachtrag.

Nachdem der Druck dieser Arbeit fast vollendet ist, theilt mir Herr Professor SCHLÜTER in Bonn mit, dass *Echinolampas fornicatus* GOLDFUSS sp. (Petrefacta Germaniae, S. 134, Taf. XLII, Fig. 7a — c) seines Erachtens nicht aus der Kreide von Münster, sondern ebenfalls aus dem Tertiär von Bünde stammt.

[1]) COTTEAU: Ech. tert. de la Belgique S. 30 — 34, Taf. II, Fig. 21 — 28.

Fam.: **Spatangidae** Agassiz emend. Loriol.

Subfam.: **Spatanginae** Loriol.

Gatt.: **Schizaster** L. Agassiz.

Schizaster acuminatus Goldfuss sp.

(Taf. V, Fig. 1—6.)

1826. *Spatangus acuminatus* Goldfuss, Petrefact. Germaniae, S. 141, Taf. XLIX, Fig. 2a—c.
1831. » » » Bronn, Neues Jahrb. f. Mineralogie, S. 173.
1835. » » » Münster, ibid., S. 434.
1844. *Micraster* » Philippi, Beitr. z. Kenntn. d. Tertiärverst., S. 6.
1852. *Schizaster* » Giebel, Deutschlands Petrefacten, S. 326.
1858. *Hemiaster* » Desor, Synopsis d. Ech. foss., S. 374.
1874. *Spatangus* » Goldfuss, H. Roemer, Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges., Bd. 26, S. 343.
1880. *Schizaster* » Cotteau, Mém. cour. publ. par l'Acad. royale d. sc. etc. de Belgique, S. 65, Taf. V, Fig. 8—17[1]).
1885. » » Noetling, Abh. z. geol. Specialkarte v. Preussen, Bd. VI, Heft 3, S. 204, Taf. V, Fig. 1—2.

Von dieser, in der Gestalt sehr schwankenden Art liegen mir Exemplare aus den 3 Abtheilungen des Oligocäns vor, von 12 verschiedenen Fundpunkten und in 30 Exemplaren. Trotzdem ist aber nicht ein einziges Exemplar darunter, welches in jeder Beziehung als »vollständig erhalten« bezeichnet werden könnte. Bald ist die Schale verdrückt, oder nur zum Theil erhalten, bald sind nur Steinkerne vorhanden, die ebenfalls mehr oder weniger verdrückt resp. beschädigt sind.

---

[1]) Siehe hier auch weitere Synonyme.

Die wohl erhaltenen Steinkerne (Fig. 3 u. 5) stimmen in der Gestalt gut mit den Abbildungen von GOLDFUSS (Taf. 49, Fig. 2a — c) überein. Die beschalten Individuen weisen einige kleine Abweichungen auf, von denen jedoch nur eine, nämlich die Form der Furche des unpaaren Ambulacrums, Beachtung erheischt, wie ich unten zeigen werde.

Der Umriss der Schale resp. der Steinkerne ist im Allgemeinen herzförmig, hinten, namentlich bei den Steinkernen, mehr oder weniger zugespitzt, wie wohl auch mehr rundliche Formen sich finden. Die Profillinie[1]) der hochgewölbten Schale steigt vom Vorderrande anfangs steil empor, krümmt sich dann in schwachem Bogen zu dem vertieften, excentrisch nach hinten liegenden Scheitel, hebt sich von hier wieder steil empor und springt nun bei einer Anzahl von Exemplaren in stark gekrümmtem Bogen über den After und den Rand der unteren Schalenfläche vor, worauf sie sich, vom After sanft nach innen geschwungen, zu dem unteren Rand hinabzieht. Bei anderen Steinkernen und anscheinend auch bei den beschalten Exemplaren ist dieser über den After hinaus vorspringende Theil des Gehäuses kaum bemerkbar, vielmehr krümmt sich die Profillinie vom Scheitel direct zum After und läuft von diesem fast senkrecht zum Unterrand. Derartige Exemplare stimmen mit COTTEAU's Abbildungen[2]) aus dem belgischen Tertiär überein.

Das unpaare vordere Ambulacrum zeigt bezüglich seiner allgemeinen Form ebenfalls Schwankungen. Dasselbe liegt in einer tiefen, geraden, langen Rinne, welche sich nach dem Rande zu verengt, diesen selbst furcht und auf die Unterseite der Schale, wenn auch flacher und schmaler, übergreift. Die Breite und Tiefe dieser Furche ist, wie auch COTTEAU[3]) und NOETLING[4]) hervorheben, sehr wechselnd. NOETLING nimmt Anstoss an den Ab-

---

[1]) Ich verstehe unter »Profillinie« allgemein stets die Linie des Längsprofils in der Symmetrieebene des Echiniden.

[2]) COTTEAU: Description des Echin. tert. de la Belgique. 1880. Taf. V, Fig. 8 u. 15.

[3]) a. a. O., S. 67.

[4]) Samland, S. 205, [475].

bildungen COTTEAU's, aus denen man ersehe, dass sich die vordere Furche anscheinend nach dem Rande hin nicht verschmälere. COTTEAU hebt allerdings auch im Text diese Verschmälerung nur bei der Verlängerung der Furche auf die Unterseite hervor. Trotzdem ist mir aber (abgesehen davon, dass NOETLING an einem belgischen Exemplar die Verengung bemerkt hat) in dieser Hinsicht eine Uebereinstimmung der belgischen und deutschen Exemplare nicht zweifelhaft, nachdem ich beobachtet habe, dass bei Steinkernen (und solche haben NOETLING vorgelegen) diese Verengung auffallender wird, als bei den mit Schale versehenen Individuen, wie sie COTTEAU zur Verfügung standen.

Die seitlichen Ränder der Furche springen nämlich bei den beschalten Individuen kielartig über die Vertiefung hervor, so dass die Seiten der Furche ausgehöhlt erscheinen. Ausserdem läuft aber jederseits noch ein Kiel, von der oberen Spitze der paarigen vorderen Ambulacra ausgehend, zur Ausbuchtung des Randes. Die inneren Kiele divergiren vom Scheitel an bis kurz vor der Bucht, wo sie sich wieder nähern, verflachen, um an der Bucht ganz zu verschwinden. Die äusseren Kiele laufen im ersten Drittel ihrer Länge fast parallel, dann aber convergiren sie bis zur Bucht.

Bei den Steinkernen nun gelangen nur die äusseren Kiele zum Ausdruck, während die inneren im günstigsten Fall durch schmale Linien angedeutet sind. Die Seitenflächen der Rinne sind in Folge dessen nicht mehr tief ausgehöhlt, vielmehr vom Kiel aus zum Grund der Furche geneigt, und zwar im unteren Theil der Furche steiler als im oberen. Hierdurch gewinnt aber die letztere eine andere Gestalt. Dieselbe erreicht nämlich in der oberen Hälfte die grösste Breite, während diese sich bei den beschalten Individuen gerade im unteren Theil kurz vor der Bucht befindet. Besser als Worte werden dies die Abbildungen (Fig. 2 u. 4 einerseits — 3 u. 5 andererseits) erklären, aus denen man auch ersieht, dass auf diese Weise die Furche der Steinkerne vor der Bucht stärker verengt erscheint.

Die übrigen Ambulacra sind petaloid und stark vertieft; die beiden vorderen etwa 2 mal so lang als die hinteren, stark divergirend, am unteren Ende abgerundet; bei den Steinkernen gerade,

bei beschalten Individuen etwas geschwungen und verengt; die beiden hinteren bei beschalten Individuen schmaler als bei den Steinkernen und etwas geschwungen, am Ende ebenfalls gerundet.

Die Porenreihen liegen auf der seitlichen Wand der vertieften Petalodien und sind breiter als das Mittelfeld. Die verlängerten Poren sind deutlich gejocht.

Die vorderen Interambulacral-Felder sind schmal und gekielt, das hintere Paar breit und gleichmässig gewölbt. Das unpaare Feld besitzt einen stark hervorspringenden, über den After öfter etwas hinausragenden Kiel.

Die Unterseite ist ziemlich flach, nur das Actinalplastron schwach gewölbt. Das Peristom weit nach vorn gerückt, mit stark vorspringender Lippe. Die Afteröffnung liegt am oberen Ende der Hinterseite unter dem vorspringenden Kiel des unpaaren Interambulacralfeldes.

Die ganze Oberfläche ist bedeckt mit kleinen, crenulirten und durchbohrten Wärzchen, die auf der Unterseite, namentlich nach der Mundöffnung zu, an Grösse zunehmen.

Die peripetale Fasciole ist breit und stets deutlich sichtbar, die laterale ist schmaler und oft verwischt.

Von den abgebildeten Exemplaren befinden sich die Originale zu Fig. 1, 2, 3 u. 6 im Göttinger Museum, zu 5 in der Sammlung der Geologischen Landesanstalt, zu 4 in dem Museum der Berliner Universität.

Vorkommen. Ober-Oligocän: Grafenberg bei Düsseldorf, Doberg, Casseler Becken (Weitzrodt bei Hohenkirchen, Holzhausen, Landwehrhagen, Ober-Kaufungen, Wilhelmshöhe, Ahnegraben), Ilseder Hütte bei Peine (fide H. Roemer) etc.

Mittel-Oligocän: ? Söllingen, Erlenbruch bei Offenbach, »Trift« bei Weinheim (Alzey).

Unter-Oligocän: Lattorf, Helmstädt.

Bemerkungen. Die Stücke aus dem Mittel-Oligocän, welche mir vorliegen, von denen das von Söllingen sich in der Göttinger Sammlung befindet, das aus dem Rupelthon des »Erlenbruch« bei Offenbach a. M. Herr Dr. Boettger in Frankfurt a. M. besitzt,

sind zu schlecht erhalten, um sie mit Sicherheit zu *Sch. acuminatus* zu stellen.

Ein grosses Exemplar aus dem Unter-Oligocän von Helmstädt, das Herr Dr. BARTH daselbst mir zur Verfügung stellte, ist zwar verdrückt, doch glaube ich es mit Sicherheit hierherziehen zu dürfen.

Das auf Taf. V, Fig. 6 abgebildete Exemplar von Lattorf weicht von den übrigen Stücken durch eine längere und am Rand stärker eingeschnürte Ambulacralfurche ab, ist aber andererseits mehrfach verdrückt, so dass sich nicht sagen lässt, ob eine andere Art vorliegt.

Nach COTTEAU [1]) unterscheiden sich die belgischen Exemplare von der GOLDFUSS'schen Original-Zeichnung durch die weniger vorspringende Hinterseite, die geringere Breite der Ambulacralfurche und der Petalodien und durch die grössere Entfernung der Mundöffnung vom Vorderrand. Die ersteren Unterschiede beruhen darauf, dass die GOLDFUSS'sche Abbildung einen Steinkern darstellt, während COTTEAU beschalte Individuen vorlagen; die Lage des Peristoms aber ist nicht ganz constant. Man vergleiche meine Abbildung 2b, wo die Entfernung ebenfalls grösser ist als bei dem GOLDFUSS'schen Stück.

Durch den Unterschied zwischen Steinkern und beschaltem Individuum, wie ich ihn oben auseinander gesetzt habe, wird auch die Abweichung erklärt, die NOETLING [2]) zwischen den Exemplaren aus dem Samland und den belgischen Exemplaren constatirt, nämlich die nach dem Rand weniger verschmälerte Ambulacralfurche bei den letzteren. NOETLING haben eben nur Steinkerne vorgelegen.

Ein Versehen aber ist es von NOETLING [3]), *Sch. acuminatus* als rein eocäne Form zu behandeln, da GOLDFUSS, der Begründer der Art, gerade zwei oberoligocäne Fundorte anführt.

---

[1]) COTTEAU: Description des Echinides tertiaires de la Belgique. (Mém. cour. de l'Acad. royal de la Belgique, Bd. XLIII, S. 67.)

[2]) NOETLING: Abh. z. geol. Spec.-Karte v. Preussen, Bd. VI, Heft 3, S. 206 u. 207.

[3]) NOETLING: Das Alter der Samländischen Tertiärformation. (Zeitschrift der Deutsch. geolog. Ges., Bd. 35, S. 690).

Ebenso ist es ein Versehen, wenn NOETLING l. c. S. 682 angiebt, dass HEER in seiner Arbeit über »die miocäne baltische Flora« den mittleren Letten u. s. w., groben Quarzsand und unteren Letten des Samlandes als »Ober-Oligocän« auffasste, während HEER S. 4 in der genannten Arbeit ausdrücklich ausspricht, dass die Fauna des unteren Letten »der aquitanischen Stufe des Untermiocän oder in weiterer Fassung dem Mittel-Oligocän BEYRICH's einzuordnen sei und in dem Schema auf S. 5 die sämmtlichen genannten Schichten dem Aquitanien, die Glaukonitformation indessen dem Obereocän resp. dem Unter-Oligocän zuweist, nicht aber, wie NOETLING angiebt, fraglich dem Mittel-Oligocän.

Gatt.: **Moira** AL. AGASSIZ[1]).

Moira Koeneni EBERT n. sp.

(Taf. V, Fig. 7a—c.)

1887. *Moira Koeneni* EBERT, Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch., S. 224.

Nur ein einziges Exemplar, welches ich der Güte des Herrn Prof. v. KOENEN in Göttingen verdanke, liegt vor.

Der hintere Theil der Schale ist zerstört, der vordere dagegen gut erhalten. Der Umfang des Gehäuses ist eiförmig, vorn nicht verbreitert. Die allgemeine Gestalt steil konisch.

Das vordere unpaare Petalodium liegt in tiefer Grube, nimmt ungefähr ein Drittel der ganzen Ambulacralfurche ein und ist etwa halb so lang als jedes der paarigen vorderen Petalodien. Die Ambulacralfurche ist schmal, tief und reicht bis über den Rand hinaus, den sie verhältnissmässig tief einbuchtet.

Die vorderen paarigen Petalodien sind ausserordentlich schmal, nicht so tief als das unpaare. Sie laufen steil abwärts und sind etwas vor der Mitte unter ganz stumpfem Winkel geknickt. Von den hinteren Ambulacra ist nur das rechte, und auch dieses nur mangelhaft erhalten. Immerhin lässt es erkennen, dass diese Petalodien sehr kurz und stark nach hinten gerichtet sind, also unter ganz spitzem Winkel divergiren.

---

[1]) Siehe auch Abschnitt II im allgemeinen Theil (B.) dieser Abhandlung, S. 92—93.

Der anscheinend centrale Scheitel liegt etwas vertieft, aber nicht in so breiter Furche wie bei den bisher bekannten Arten.

Die peripetale Fasciole ist gut ausgeprägt; sie umrahmt die paarigen Petalodien und biegt bei dem vorderen Paar gerade am Scheitel des stumpfen Winkels nach dem unpaaren Petalodium ab, welches sie aber nur am unteren Ende berührt.

Kleine Warzen bedecken gleichmässig die Oberfläche und nehmen nach dem Rande etwas an Grösse zu. Auf der Unterseite werden sie noch grösser.

Das abgebildete Exemplar ist 20^{mm} hoch, 20^{mm} breit und ca. 22^{mm} lang.

Vorkommen. Ober-Oligocän: Kl.-Freden.

Bemerkung. Obwohl das vorliegende Exemplar nur mangelhaft erhalten ist, genügen die vorhandenen Merkmale doch, diese Art von den bisher bekannten Formen leicht zu trennen. Der Winkel des Knickes der beiden vorderen Petalodien ist viel stumpfer als bei sämmtlichen bekannten Arten. In Folge dessen stossen diese Petalodien aber mit den oberen Enden direct an den Scheitel, laufen nicht, wie bei den übrigen Arten, auf dem Gipfel der Schale ein Stück neben dem vertieften unpaaren Ambulacrum her, sondern letzteres verkürzt sich und ist auf den steil abschüssig vorderen Theil der Schale beschränkt. Am nächsten steht unserer Art *M. primaeva* Dunc. u. Slad. aus dem indischen Tertiär.

Gatt.: **Spatangus** Klein.

1. **Spatangus Desmarestii** Münster.

(Taf. V, Fig. 14a—c; Taf. VI, Fig. 1a—c; Taf. VII, Fig. 2a—c.)

1826. *Spatangus Desmarestii* Münster, Goldfuss, Petref. Germaniae, Abth. I, S. 153, Taf. 47, Fig. 4a—c.
1835. » » » Neues Jahrb. f. Mineralogie, S. 434.
1852. » » » Bronn, Lethaea geognostica, Bd. III, S. 339.
1858. » » » Desor, Synopsis, S. 421.
1875. » » » Quenstedt, Petrefactenkunde Deutschlands, Abth. I, Bd. III, S. 682, Taf. 89, Fig. 25.

Die breit herzförmige Schale ist hochgewölbt, vorn gerundet und tief eingebuchtet, hinten quer und schräg nach unten abge-

stutzt. Die mediane Profillinie steigt von vorn steil in die Höhe bis kurz vor den excentrisch nach vorn gelegenen Scheitel, läuft ganz schwach ansteigend über diesen hinaus, erreicht bald dahinter ihren Höhepunkt und fällt von da in wenig gekrümmtem Bogen zum Periproct.

Das unpaare Ambulacrum liegt in einer Furche, die vom Scheitel zum Rande schnell an Tiefe zunimmt; seine Poren sind sehr undeutlich. Die Petalodien der paarigen Ambulacralfelder sind ziemlich breit und lang; die Porenzonen etwa halb so breit als der interporifere Raum, abgesehen von dem oberen Theil der vorderen Zone des vorderen Paares. Dieser verschmälert sich nach dem Scheitel zu bedeutend und die Poren werden undeutlich, während in den übrigen Zonen die breit gejochten und durch Leistchen getrennten Porenpaare bis nahe an den Scheitel wohl entwickelt sind. Die Petalodien sind etwas vertieft und fast völlig geschlossen.

Die Interambulacralfelder tragen, abgesehen von dem unpaaren Feld, zierliche Wärzchen, welche in alternirende Reihen geordnet von der Mittelnaht der beiden Täfelchenzonen unter spitzem Winkel abwärts laufen. Auf dem vorderen Paar der Interambulacra mehren sich diese Wärzchen und stehen in ein, zwei und mehr Reihen längs des oberen Randes der Tafeln, sowie auch an der Naht gegen das unpaare Ambulacralfeld. Von der Innennaht des unpaaren Interambulacralfeldes gehen ebenfalls Wärzchenreihen schief abwärts, dieselben sind aber weit kürzer als in den übrigen Feldern und nur bei gutem Erhaltungszustand zu erkennen. Ueberhaupt werden bei manchen Exemplaren die Warzenreihen undeutlich und bei manchen Stücken sind nur noch einzelne, scheinbar regellos verstreute Wärzchen zu sehen.

Die Unterseite ist flach, nur dicht am Peristom eingesenkt. Dicht gedrängte, kleine Wärzchen, die nach dem Peristom zu an Grösse zunehmen, bedecken fast die ganze Fläche. Nur die hinteren Ambulacra und die dem Peristom zunächstliegenden Tafeln der übrigen Ambulacra sind frei von solchen. Vor dem Peristom zeigen sich oft mehr oder weniger deutliche Buckel; sind dieselben nicht entwickelt, so ist ihre Stellung doch angedeutet durch

rundliche glatte Flächen zu beiden Seiten des unpaaren Ambulacrums.

Das Peristom ist gross, zweilippig und quer oval. Die Unterlippe springt nicht weit vor. Das subanale Plastron ist von einer deutlichen Fasciole eingefasst, mit Wärzchen besetzt und unterhalb der Afteröffnung eingebuchtet. Letztere liegt am oberen Rande der Abstutzung.

Die abgebildeten Exemplare befinden sich im Göttinger geol. Museum.

Vorkommen. Ober-Oligocän: Doberg bei Bünde.

Bemerkungen. Die Fig. 14, Taf. V, zeigt ein typisches Exemplar. Das grosse Exemplar, welches Taf. VII, Fig. 2a — c, zu Grunde liegt, war im hinteren Theil von oben etwas verdrückt, wodurch die Profillinie (Fig. 2c) verändert ist. Eine etwas abweichende Form zeigt Taf. IV, Fig. 1a — c, die ich jedoch nicht von *Desmarestii* trenne, sondern als var. *conoidea* bezeichne. Dieselbe unterscheidet sich von dem typischen *Sp. Desmarestii* durch folgende Eigenschaften. Die Schale hat eine hohe kegelförmige Gestalt. Der höchste Punkt derselben liegt dicht hinter dem Scheitel und die Profillinie beschreibt von da nach dem Periproct nicht einen Bogen, sondern bildet eine fast gerade Linie. Der Rand der Schale ist stark aufgebläht und die Unterseite, namentlich das unpaare Interambulacrum, schwach convex. Die Petalodien sind weniger geschlossen und die Porenzonen etwas breiter.

Verwandt dem *Sp. Desmarestii* ist jedenfalls *Sp. delphinus* DEFR. LORIOL [1]) führt von letzterem folgende Merkmale an, welche ihn von *Desmarestii* unterscheiden sollen. »*Les ambulacres sont relativement plus longs; les ambulacres antérieurs pairs sont moins transverses, plus dirigés en avant, tandis que les postérieurs sont un peu plus divergents; la carène de l'aire interambulacraire impaire est plus renflée, plus accusée; la face postérieure est plus*

---

[1]) LORIOL: Echinologie Helvétique. Description des Oursins fossiles de la Suisse. III. Parthie. Échinides de la Période tertiaire. Mém. Soc. Paléontologique Suisse, Bd. II, 1875, S. 134, Taf. 23, Fig. 1.

largement tronquée; enfin les petits tubercules sont un peu plus forts et plus écartés. Bei Vergleich meines Materials mit dieser Charakteristik und LORIOL's Abbildungen scheinen mir diese Unterschiede aber doch nicht so ausgeprägt. Der Kiel des *Desmarestii* ist bald schwach, bald aber auch recht kräftig ausgebildet (Fig. 14 c, Taf. V) und bezüglich der Divergenz der Ambulacra vergleiche man meine Abbildungen mit LORIOL's Fig. 1, woraus man ersehen wird, dass bezüglich der vorderen Ambulacra eher bei *Desmaresti* die Divergenz stärker ist. Auch die Breite der Trunkirung wechselt bei den einzelnen Individuen; man vergleiche hierzu mit LORIOL's Abbildung 1 b meine Figur 14 c, Taf. V; bei letzterer ist die Trunkirung entschieden breiter als bei ersterer. Die Deutlichkeit und Grösse der Warzen wechselt aber ebenfalls bedeutend. Es bleibt also nur die Länge der Ambulacra. Ebenso scheinen mir die Unterscheidungsmerkmale, welche WRIGHT [1]) anführt, nicht stichhaltig. *Sp. Desmaresti* weist breitere und schmälere Formen auf, also kann auf dieses Merkmal nichts gegeben werden. Was die schmäleren Petalodien betrifft, so vergleiche man meine Fig. 14 a mit LORIOL's Fig. 1, welche fast gleiche Grösse haben (WRIGHT's Abbildung hat ein kleines Exemplar zu Grunde gelegen). Dieselben haben gleich breite Petalodien, wenn nicht sogar die des LORIOL'schen Originals die breiteren sind. Die geringe Grösse der Poren in den äusseren Reihen der Porenzonen nahe dem Scheitel habe ich auch an meinen Exemplaren des *Desmarestii* gefunden. Genug, *Sp. delphinus* ist *Sp. Desmarestii* offenbar näher verwandt, als man seither annahm, und weitere Vergleiche würden wahrscheinlich das Resultat ergeben, dass dieselben im Verhältnis der Variation oder Mutation zu einander stehen.

2. Spatangus inflatus EBERT n. sp.

(Taf. VI, Fig. 2 a—d.)

Der Umfang der dicken, hochgewölbten Schale ist breit herzförmig, gerundet, vorn sehr tief eingebuchtet, hinten quer abgestutzt.

---

[1]) Quart. Journ. Geol. Soc. of London 1864, Bd. 20, S. 489.

Der höchste Punkt der Schale befindet sich hinter dem excentrisch nach vorn gelegenen Scheitelschild. Nach dem Periproct zieht sich vom Scheitel aus ein breiter, stumpfer Kiel. Die Wölbung des Gehäuses ist eine sehr steile.

Die Ambulacra sind ungleich. Das unpaare Ambulacrum liegt in tiefer Rinne und ist ziemlich undeutlich. Das vordere, unter sehr stumpfem Winkel divergirende Paar ist etwas schmaler als das hintere. Die Porenzonen desselben sind fast so breit als der interporifere Raum. Die Petalodien des hinteren Paares divergiren unter sehr spitzem Winkel; ihre Porenzonen sind etwa halb so breit als das Mittelfeld. Sämmtliche Petalodien liegen etwas vertieft und sind verhältnissmässig kurz; die hinteren völlig geschlossen, die vorderen ein wenig geöffnet. Die breit gejochten Porenpaare sind durch Leistchen getrennt.

Das vordere und hintere Paar der Interambulacra, letzteres nur in seinem oberen Theile, sind mit zierlichen, gehöften Wärzchen versehen, welche in alternirenden Reihen von der medianen Nahtlinie der beiden Asselreihen des Feldes unter spitzem Winkel nach unten laufen. Eben solche, aber meist kürzere Reihen gehen von den Ambulacralnähten der Interambulacra aus, ebenfalls schief nach unten gerichtet, und berühren sich zuweilen mit den erstgenannten, so dass zickzackförmige Linien entstehen (Fig. 2a). Auf den beiden an die Ambulacralfurche anstosssenden Asselreihen der vorderen Interambulacralfelder mehren sich die Wärzchen so, dass bestimmte Reihen nicht mehr erkennbar sind. Die Warzen greifen selbst auf das Ambulacrum über. Auch das unpaare Interambulacrum ist mit Warzenreihen geschmückt, wie die Felder des hinteren Paares. Doch werden die mittleren nicht so lang und die seitlichen sind kleiner und undeutlicher als in den übrigen Feldern, bei dem abgebildeten Exemplar aber, namentlich mit Hülfe der Lupe, erkennbar. Ferner ist die ganze Oberfläche der Schale mit winzig kleinen, dicht gedrängten Wärzchen besetzt.

Das Scheitelschild liegt etwas excentrisch nach vorn, und hat 4 deutliche Genitalporen.

Die Unterseite ist ziemlich eben, nur in der Nähe des Peri-

stoms eingesenkt. Das letztere liegt in einer tiefen Grube, in welche die kräftige Unterlippe hineinragt, ist quer oval und weit nach vorn gerückt. Die Ambulacra vertiefen sich in der Nähe des Peristoms zu förmlichen Rinnen und zeigen vorzüglich ausgeprägte, theils in kleinen Grübchen gelegene Poren. Abgesehen von den nackten Täfelchen der vorderen Ambulacra dicht am Peristom und den hinteren Ambulacralfeldern ist die ganze Unterfläche mit dicht gedrängten Wärzchen bedeckt, die nach dem Peristom zu an Grösse zunehmen. Das subanale, von deutlicher Fasciole umgebene Plastron liegt grösstentheils noch auf der Unterseite, der übrige Theil auf der Abstutzungsfläche, an derem oberen Rand die Afteröffnung sich befindet.

Das abgebildete Exemplar erhielt ich durch die Güte des Herrn von Koenen aus der Sammlung des Göttinger Universitätsmuseums. Dasselbe hat 40^{mm} Höhe, 67^{mm} Länge und 67^{mm} Breite.

Vorkommen. Ober-Oligocän: Doberg bei Bünde.

Bemerkungen. Diese Art ist dem *Sp. Desmarestii* jedenfalls verwandt, unterscheidet sich aber entschieden von demselben durch die mehr kreisrunde und aufgeblähte, hohe, nach dem Rande steiler abfallende Gestalt, die viel tiefere, bis zum Peristom reichende Furche des Ambulacrums, die tiefe Lage des weiter nach vorn gerückten Peristoms und die damit verbundene rinnenartige Ausbildung der Ambulacra in der Nähe desselben, ferner durch die kürzeren und ungleichen Petalodien u. s. w.

Durch hohe Wölbung und tiefe Rinne fordert *Sp. pes equuli* Le Hon zum Vergleich auf[1]. Indessen finden sich auch bei dieser Art eine Reihe abweichender Merkmale. Der höchste Punkt der Schale fällt hier mit dem Scheitel zusammen, welcher fast central liegt. Der Umfang der Schale nähert sich noch mehr der Kreisform. Die Furche des unpaaren Ambulacrums ist schmaler und dementsprechend der Einschnitt am Vorderrand nicht so

---

[1] Cotteau: Descr. Ech. tert. de la Belgique in Mém. d. l'Acad. royale de Belgique, 1880, S. 72, Taf. VI, Fig. 4—10 und Paléontologie française. 1 Sér. Terrains tertiaires. Éocène, Echinides S. 20, Taf. I.

breit. Die Petalodien sind ungleich lang, die vorderen länger als die hinteren, und die Abstutzung am Hinterrand ist nicht schief nach dem Peristom zu geneigt, sondern senkrecht, ja eher nach dem Scheitel geneigt, so dass man beim Anblick von oben die Afteröffnung sieht. Letzteres ist wenigstens bei den französischen Exemplaren, den Abbildungen nach zu urtheilen, der Fall; bei den belgischen Exemplaren scheint die Abstutzung überhaupt nicht so stark ausgebildet zu sein.

3. Spatangus Damesi Ebert n. sp.

(Taf. VII, Fig. 1a — f.)

Die Gestalt der Schale ist flach herzförmig, gerundet, hinten etwas trunkirt, vorn schwach eingebuchtet. Der höchste Punkt derselben befindet sich etwa noch einmal so weit vom Periproct als vom Scheitel. Letzterer liegt etwas excentrisch nach vorn, hat 4 deutliche Genitalporen, und von ihm zum Periproct zieht sich ein stumpfer, nur schwach hervortretender Kiel.

Das unpaare Ambulacrum liegt in einer seichten Furche, die nur in der Nähe des Randes sich vertieft. Seine Poren sind undeutlich, immerhin an dem vorliegenden einzigen Exemplare erkennbar. Die Petalodien der anderen Ambulacra sind verhältnissmässig lang, nicht ganz geschlossen und wenig vertieft. Das vordere Paar ist unbedeutend breiter als das hintere, was darin seinen Grund hat, dass die vorderen Porenzonen des ersteren einen stärker gekrümmten Bogen beschreiben. Die oberen Porenpaare dieser Zonen werden nach dem Scheitel zu undeutlich. Die Porenzonen sind etwa halb so breit als das Mittelfeld.

Die Interambulacra tragen ausser der feinen Granulirung, welche die ganze Oberfläche der Schale zeigt, noch grössere Wärzchen. Dieselben sind ähnlich angeordnet wie die interambulacralen Wärzchen der beiden vorher besprochenen Arten. Fig. 1e giebt das vergrösserte Bild eines Theiles eines vorderen, Fig. 1f das eines hinteren Interambulacrums.

Die Unterseite der Schale ist eben, nur um das Peristom ein wenig vertieft. Die Ambulacralfurche erstreckt sich über den

Rand hinaus bis zum Peristom. Letzteres ist quer oval, mit deutlichem Labrum und nur wenig eingedrückt. Die Interambulacralfelder und theilweise auch die Ambulacralfelder sind mit zierlichen dichtgedrängten Wärzchen besetzt, die nur in der Nähe des Peristoms grösser werden.

Das Periproct ist quer oval, und eine deutliche subanale Fasciole vorhanden.

Nur ein Exemplar liegt vor. Dasselbe ist 21^{mm} hoch, 56^{mm} lang und 56^{mm} breit und befindet sich in der Sammlung der Göttinger Universität.

Vorkommen. Ober-Oligocän; Doberg bei Bünde.

Bemerkungen. Auch diese Art gehört in die Verwandtschaft des *Desmarestii*, unterscheidet sich aber von den vorher beschriebenen Arten durch die sehr niedrige, wenig gewölbte Gestalt der Schale, die seichte Furche, die nur schwache Einbuchtung des Vorderrandes, durch verhältnissmässig längere und etwas schmälere Petalodien, durch schwächeren Kiel und die mehr excentrische Lage des Peristoms. Da ferner der höchste Punkt der Schale mehr nach hinten gerückt ist, so ist auch hierdurch die Form der Schale abweichend.

Von ausländischen Vertretern der Gattung *Spatangus* scheint *Sp. pustulosus* WRIGHT [1]) aus dem Miocän von Malta unserer Art ähnlich zu sein.

Subgatt.: **Maretia** GRAY.

Spatangus (Maretia) Koeneni EBERT n. sp.

(Taf. VIII, Fig. 2a — d.)

1887. *Spatangus Koeneni* EBERT, Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. Bd. 39, S. 229.

Der Umfang dieses interessanten Spatangiden ist breit herzförmig, vorn tief eingebuchtet, hinten quer, vertical abgestutzt.

[1]) Quart. Journ. Geol. Soc. of London, Bd. XX, S. 489, Taf. 21, Fig. 2.

Das Gehäuse ist stark aufgebläht, weit mehr als bei der nächsten Art, *Sp. Hoffmanni*; nach den Rändern fällt dasselbe steil ab. Die höchste Wölbung findet sich im hinteren, unpaaren Interambulacrum, etwa doppelt so weit vom Periproct entfernt als vom Scheitelschild. Letzteres ist excentrisch nach vorn gerückt, ziemlich senkrecht über dem Peristom gelegen. An dem abgebildeten Exemplar waren 4 grosse Genital- und 5 kleine Ocellarporen deutlich ausgebildet, ebenso die Madreporenplatte.

Das unpaare Ambulacrum liegt in anfangs seichter, dann schnell vertiefter, steil abfallender Furche; seine Porenreihen sind deutlich. Die übrigen Ambulacra sind blattförmig entwickelt; die Petalodien sind im Verhältniss zur Höhe der Schale kurz, etwas vertieft, das vordere Paar, welches unter sehr stumpfem Winkel divergirt (ca. 110°), stärker als das hintere Paar. Die Porenzonen sind etwa halb so breit als das Mittelfeld, die Porenpaare gejocht und durch kräftige Leistchen getrennt.

Abgesehen von dem unpaaren Interambulacrum sind die Interambulacralfelder mit grossen, tief gehöften, durchbohrten und gekerbten Hauptwarzen besetzt, und zwar vorwiegend im oberen Theile derselben zwischen den Petalodien. Auf dem vorderen Paar treten noch kleinere Wärzchen auf, die theils am Rand der Ambulacralfurche entlang stehen, theils in zierliche Reihen geordnet die Conturen der einzelnen Täfelchen des Feldes andeuten. Ebensolche Wärzchen ziehen sich zickzackförmig auch an der inneren Naht des unpaaren Interambulacrum hin; dagegen fehlt von Hauptwarzen auf diesem Felde jede Spur. Im Uebrigen ist die ganze Oberfläche des Gehäuses mit dicht gedrängten, winzigen Wärzchen besetzt.

Die Unterseite hat gerundet-achtseitigen Umriss und ist fast eben, nur in der nächsten Umgebung des Peristoms vertieft und nach hinten, namentlich in der Gegend des Actinalplastrons, schwach aufgebläht. Die Ambulacralfurche reicht bis zum Peristom heran. Letzteres ist zweilippig, stark vertieft und nach vorn gerückt. Die Platten der hinteren Ambulacra, sowie die in der Umgebung des Peristoms gelegenen Platten der vorderen Ambulacral- und Interambulacralfelder treten wulstig hervor. Inner-

halb der Peristomeinsenkung sind die Poren der Ambulacra deutlich sichtbar und in flachen Grübchen gelegen. Die übrige Fläche der Unterseite mit Einschluss des Actinalplastrons ist mit gehöften Wärzchen besetzt, die nach dem Peristom zu grösser werden und weiter auseinander treten. Eine subanale Fasciole umspannt das subanale Plastron, welches etwa zur Hälfte noch auf der Unterseite liegt und ebenfalls von Wärzchen besetzt ist. Das querovale Periproct liegt am oberen Rand der Abstutzung, etwa in einem Drittel der Schalenhöhe.

Das abgebildete Exemplar, welches 30^{mm} hoch, 57^{mm} breit und 57^{mm} lang ist, erhielt ich aus der Sammlung der Göttinger Universität. Andere, ebenfalls schön erhaltene Exemplare befinden sich in der Universitätssammlung in München, in Breslau, in dem naturhistorischen Museum in Osnabrück und der Sammlung der geologischen Landesanstalt in Berlin. Letzteres unterscheidet sich insofern von den anderen, als seine Hauptwarzen kleiner sind.

Vorkommen. Ober-Oligocän: Doberg bei Bünde.

Bemerkungen. Ich kenne keine Art, welche der unsrigen näher steht. Von den hiernach beschriebenen Arten der Untergattung *Maretia* unterscheidet sich *Sp. Koeneni* leicht durch die aufgeblähtere, mehr halbkugelige Gestalt, die stärker excentrische Lage des Scheitels, stumpferen Divergenzwinkel der vorderen Ambulacra, die tiefere, steil abfallende und bis zum Peristom tief bleibende Ambulacralfurche, die verticale Trunkirung des Hinterrandes (bei den anderen ist sie geneigt nach innen), die völlige Bedeckung des Actinalplastrons mit Wärzchen und die Beschränkung der Hauptwarzen auf den oberen Theil der Interambulacra.

Die Bedeutung dieser Art für die Systematik, als Zwischenform zwischen echtem *Spatangus* und *Maretia*, habe ich S. 84 dargelegt[1]).

---

[1]) Siehe auch Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. Bd. 39, S. 229.

Spatangus (Maretia) Hoffmanni [1]) Goldfuss.

(Taf. VIII, Fig. 3, 4, 5a—b, 6a—b, 7; Taf. IX, Fig. 1a—d, 3; Taf. X, Fig. 26 und Texttafel.)

1826. *Spatangus Hofmanni* Goldfuss, Petrefacta Germaniae, Th. I, S. 152—153 Taf. 47, Fig. 3a—c.
1833. » » » Hausmann, Studien d. Göttingischen Ver. bergm. Freunde, Bd. III, S. 305.
1835. » *Hoffmanni* » Münster, Neues Jahrb. f. Mineralogie, 1835, S. 434.
1844. » » » ? Philippi, Beitr. z. Kenntn. d. Tertiärverst., S. 44.
1853. » » » Hagenow, Neues Jahrbuch f. Mineralogie, S. 348.
1858. *Hemipatagus* » Desor, Synopsis d. Ech. foss., S. 416, Taf. 44, Fig. 4—5.
1869. *Spatangus* » Goldfuss, ? von Koenen, Archiv d. Freunde d. Naturgesch. in Mecklenbg., Bd. XXII, S. 112.
1875. » » » Quenstedt, Petrefactenkunde Deutschlands, Abth. I, Bd. III, S. 683, Taf. 89, Fig. 25.
1880. *Hemipatagus* » Zittel, Handbuch d. Palaeontologie, Bd. I, Abth. I, S. 546, Fig. 404.

Das Gehäuse hat einen herzförmigen Umriss, ist vorn eingebuchtet, hinten trunkirt, u. zw. schief nach unten und innen. Das unpaare Interambulacrum erhebt sich in seinem mittleren Theil zu einem breiten, stumpfen Kiel, gegen dessen Mitte hin sich der höchste Punkt der Schale befindet. Vor dem Scheitel befindet sich ebenfalls ein durch plötzliche Biegung resp. Knickung der Profillinie markirter Punkt, so dass die Seitenprofillinie gewissermassen aus drei, ziemlich gleich grossen Segmenten besteht, welche sich unter stumpfen Winkeln berühren. Der Scheitel ist excentrisch nach vorn gerückt.

Das unpaare Ambulacrum liegt in einer mässig tiefen Furche, seine Poren sind kaum bemerkbar. Die übrigen Ambulacra sind blattförmig entwickelt und die Blätter nach unten fast geschlossen. Das Mittelfeld derselben ist in der Jugend schmaler oder ebenso breit, später doppelt so breit als die Porenzonen, zuweilen noch

[1]) *Hoffmanni* ist mit *ff* zu schreiben, da die Art seiner Zeit von Goldfuss nach dem Professor Hoffmann benannt wurde.

breiter. Die vorderen Petalodien sind bei jungen Exemplaren öfters etwas schmäler als die hinteren, die Porenpaare ihrer vorderen Porenzonen werden nach dem Scheitel zu undeutlich.

Bald sind die vorderen Porenzonen gleichförmig gebogen, bald mehr gerade und gegen die Mitte zu geknickt, so dass die äusseren Enden fast in eine Ebene zu liegen kommen.

Die paarigen Interambulacralfelder sind mit grossen, in tiefen Grübchen liegenden, gekerbten und durchbohrten Hauptwarzen versehen, welche in unregelmässige Reihen geordnet sind und mit dem Alter an Zahl zunehmen. Die Anzahl der Warzen ist bei den einzelnen Individuen sehr wechselnd. Ausserdem befinden sich an der, die Afterlücke mit der Mundlücke verbindenden Mittellinie des unpaaren Interambulacrums, sowie an den Rändern der Furche gehöfte Körnchenwarzen. Der übrige Theil der Schale ist gleichmässig granulirt. Das Scheitelschild liegt excentrisch nach vorn, bei jungen Thieren stärker als bei ausgewachsenen.

Die Unterseite der Schale ist mässig concav. Das Actinalplastron, welches sich bald wenig, bald stark aus der Schalenfläche heraushebt, ist nur im hinteren Theil bei gut erhaltenen Stücken auch dicht an der Mundlücke mit kleinen Körnchenwarzen besetzt, sonst ganz nackt. Ebenso ist das unpaare Ambulacrum zwischen Rand und Mundlücke und angrenzende Parthien der vorderen Interambulacra frei von Wärzchen. Hier erheben sich bei vielen Exemplaren zwei Buckel (s. Taf. VIII, Fig. 7). Bald sind diese Buckel einfach, bald zerfallen sie in mehrere kleinere von sehr wechselnder Gestalt; bald ragen sie stark hervor, bald sind sie nur angedeutet. Der übrige Theil der Unterseite ist mit dicht gedrängten, gehöften Secundärwarzen besetzt, die nach der Mundlücke zu an Grösse zunehmen.

Das Peristom befindet sich etwas vor dem Mittelpunkt der Unterseite, bei jungen Individuen noch weiter excentrisch nach vorn. Es ist halbmondförmig; die vordere Lippe schwach eingesenkt, die hintere etwas vorspringend.

Das subanale Plastron ist von einer Fasciole umgeben und von Körnchenwarzen bedeckt, welche in der Mitte der durch den einspringenden Fasciolenwinkel getrennten Lappen gross sind und

vereinzelt stehen, von da ab nach allen Seiten kleiner und zahlreicher werden.

Ueber dem Fasciolenwinkel, am oberen Rand der schrägen Abstutzung, liegt die querovale Afterlücke.

An einem Exemplar aus der Göttinger Sammlung (Taf. IX, Fig. 3) fanden sich noch Stacheln auf der Unterseite.

Dieselben gleichen, unter der Lupe betrachtet, genau den entsprechenden der lebenden *Maretia planulata*, sind fein längsgestreift und die Streifen mit kurzen Dornen versehen. Unter dem Mikroskop erkennt man eine feine Gitterstructur.

Vorkommen. Unter-Oligocän: Lattorf, Brandhorst bei Bünde (?).

Mittel-Oligocän: Stettiner Sand.

Ober-Oligocän: Bünde, Kassel (Hohenkirchen, Ahnegraben, Gertrudenberg im Habichtswald), Crefeld, Diekholzen.

Bemerkungen. Von den unter-oligocänen Formen ist leider kein Exemplar so erhalten, dass man die Gestalt des Gehäuses, namentlich das Seitenprofil, mit Sicherheit erkennen kann. Ebenso ist die Unterfläche bei keinem Exemplar vollständig. Da aber die Oberseite mit der des *Hoffmanni* übereinstimmt und die Unterseite, soweit sie erhalten ist, ebenfalls, so trage ich kein Bedenken, die unter-oligocänen Formen ebenfalls zu *Sp. Hoffmanni* zu ziehen.

Die mittel-oligocänen Exemplare, die ich aus dem Berliner Universitäts-Museum und aus der Eberswalder Sammlung erhielt, sind als Steinkerne in einem mürben eisenschüssigen Sandstein erhalten und oft etwas abgerieben, immerhin aber gut erhalten und zur Bestimmung geeignet. Es sind mit wenigen Ausnahmen Jugendformen. Es mag diese Erscheinung, dass vorwiegend kleine Exemplare vorliegen, daher rühren, dass die Versteinerungen des Stettiner Sandes fast ausschliesslich in Geoden erhalten sind.

Ober-oligocäne Exemplare haben mir in allen Altersstufen und in grosser Zahl vorgelegen, so dass ich in der Lage war, Entwicklungsreihen von ganz kleinen bis zu völlig ausgewachsenen Exemplaren zusammenzustellen. Dabei hat es sich ergeben, dass

diese Art mit dem Wachsthum eine Formveränderung erleidet. Eine ausführliche Beschreibung dieser Veränderung habe ich im II. Theil dieser Arbeit gegeben (S. 94—99).

Am nächsten steht *M. Hoffmanni* entschieden der französischen *Maretia Grignonensis*, welche auch aus Belgien bekannt geworden ist. Was NOETLING[1]) als *M. Grignonensis* aus dem Samland beschreibt, halte ich für Jugendformen von *M. Hoffmanni*[2]). Die Verwandtschaft dieser beiden Arten ist eben eine grössere, als man seither angenommen hat. Namentlich Jugendexemplare beider Arten sehen sich sehr ähnlich, während im Alter einige, wenn auch wenige, constante Unterschiede vorhanden sind. Nach COTTEAU[3]) unterscheidet sich *M. Grignonensis* von *M. Hoffmanni* durch

»*sa forme plus allongée, plus acuminée en arrière, par sa face supérieure beaucoup moins renflée, moins saillante en forme de toit, par ses aires ambulacraires moins larges et sensiblement plus allongées.*

Die letztgenannten vier Unterscheidungsmerkmale sind nun, so deutlich sie bei älteren Exemplaren stets zu erkennen sind, bei Jugendformen schwer festzustellen, da auch *Hoffmanni* in der Jugend eine geringer und gleichmässiger aufgeblähte Oberseite und schmalere, weniger blattförmige Petalodien besitzt als im Alter, wie ich das im II. Theil dieser Arbeit (S. 94) noch näher auseinandergesetzt habe. Die übrigen Unterschiede fallen aber bei der grossen Veränderlichkeit beider Arten noch weniger in's Gewicht. Denn, wie ich bei *Hoffmanni* feststellen konnte, soll auch nach COTTEAU *M. Grignonensis* variiren »*dans sa forme plus ou moins allongée, dans sa face supérieure, tantôt renflée et déclive en forme de toit*«, und weiter »*Le nombre des gros tubercules scrobiculés varie également*[4]).

---

[1]) NOETLING: Fauna des samländischen Tertiärs. S. 209—211. Taf. V. (Abh. z. geol. Specialkarte v. Preussen, Bd. VI, Heft 3).

[2]) Die Gründe für meine Ansicht habe ich im II. Theil dieser Arbeit S. 98 bis 99 dargelegt.

[3]) COTTEAU in Paléontologie francaise. Terrains tertiaires. Eocène. Echinides. Bd. I, S. 35.

[4]) Ibid., S. 34.

Vielleicht haben wir *M. Grignonensis* als die Form anzusehen, aus der sich durch Mutation *M. Hoffmanni* entwickelt hat.

Sp. brittanus BAZIN [1]) unterscheidet sich sofort durch die grössere Breite des unpaaren Interambulacralfeldes auf der Unterseite, welches fast bis an das Peristom mit Warzen besetzt ist, so dass nur ein kleiner Zipfel im Winkel zwischen den beiden hinteren Ambulacra frei bleibt; ferner durch die längeren Petalodien. Auch scheint das Peristom weiter excentrisch nach vorn zu liegen.

Hemipatagus Forbesi LAUBE [2]) ist nach DUNCAN [3]) eine *Lovenia*. Auch die Unterseite ist abweichend von *Hoffmanni*, mit dem LAUBE die australische Art verglich.

Spatangus (Maretia) Martensii EBERT n. sp.

(Taf. IX, Fig. 2a—c.)

Die Schale ist von breit herzförmiger Gestalt, vorn mit seichter Einbuchtung, hinten geneigt trunkirt; nur im hinteren Theil ein wenig aufgebläht, sonst flach.

Die mediane Profillinie der Oberseite der Schale steigt in der schwachen Furche des unpaaren Ambulacrums sanft und gleichmässig an, über den aus dem Mittelpunkte ein wenig nach vorn gerückten Scheitel hinaus, bis sie etwa in der Mitte zwischen Scheitel und Periproct den höchsten Punkt erreicht, von dem sie in schwachem Bogen zum After läuft.

Die Poren des unpaaren Ambulacrums sind sehr undeutlich. Die übrigen Ambulacra sind blattförmig, die Blätter nahezu geschlossen. Die Mittelfelder sind doppelt so breit als die Porenzonen. Die vorderen Porenzonen der beiden vorderen Petalodien verschwinden nach dem Scheitel zu.

Die Porenpaare der übrigen Reihen und Felder sind deutlich gejocht und durch schmale Leistchen von einander getrennt.

---

[1]) BAZIN: Echinides du Miocène moyen de la Bretagne (Bull. soc. géol. Sér. 3, Bd. XII, 1884) S. 43, Taf. III, Fig. 11—13.

[2]) LAUBE: Echiniden von den Murrey Cliffs in Südaustralien. (Sitzungsber. d. Wiener Akademie, Bd. 59, I. Abth., 1869, S. 193.)

[3]) DUNCAN: On the Echinodermata of the Australian cainozoic (Tertiary) Deposits. (Quart. Journal geol. soc. London, Bd. 33, S. 58 u. 59.)

Das unpaare Interambulacrum hat nur auf dem Kiel, welcher sich vom Scheitel zum Periproct zieht, kleine Wärzchen, ist sonst nackt. Dagegen sind die paarigen Interambulacralfelder mit zahlreichen, grossen, gehöften, perforirten und gekerbten Hauptwarzen besetzt, und zwar bis dicht zum Rande hinunter, auf dem vorderen Paar auch bis dicht an die Ambulacralgrenze.

Die Unterseite ist ziemlich eben, nur in der näheren Umgebung der Mundöffnung ein wenig eingesenkt, das Peristom stark excentrisch, das Actinalplastron etwas erhaben. Letzteres ist nur im hinteren Theil mit Wärzchen besetzt, nach dem Mund zu nackt. Ebenso ist das unpaare Ambulacrum und eine breite, bucklige Zone zu beiden Seiten desselben frei von Warzen. Die vorderen Ambulacra aber und die paarigen Interambulacra schmücken dicht gedrängte Warzenreihen, welche nach der Mitte zu an Grösse zunehmen.

Das subanale, unter dem Periproct eingebuchtete Plastron ist von einer deutlichen Fasciole umgeben und mit feinen Wärzchen bedeckt; in dem durch die Bucht getrennten Lappen befinden sich ausserdem noch drei schräg nach der Fasciole laufende Reihen grösserer Wärzchen. Das Periproct liegt am oberen Rand der Abstutzung und ist fast kreisrund.

Nur ein grosses, gut erhaltenes Exemplar liegt vor, dessen Höhe 27^{mm}, dessen Breite 70^{mm} und dessen Länge 73^{mm} beträgt; es befindet sich in dem Göttinger Museum.

Vorkommen. Ober-Oligocän: Bünde (Doberg).

Bemerkungen. Am ähnlichsten ist die eben beschriebene Art dem *Sp. ocellatus* Defrance, und ich habe lange geschwankt, ob *Sp. Martensii* nicht dieser Art zuzuweisen sei. Allein Loriol[1]) betont ausdrücklich, dass die Mittelfelder der Petalodien bei jener dreimal so breit seien, als die Porenzonen, während bei unserer Art das Mittelfeld nur doppelt so breit ist. Sodann ist die Ambulacralfurche tiefer. Vor Allem scheint aber, wenigstens nach

---

[1]) Mém. Soc. Paléontologique Suisse. Bd. II, 1875, S. 133, Taf. XXIII, Fig. 2—3.

Wright's[1]) Abbildung, die Unterseite abweichend, indem das durch die hinteren Ambulacra und das unpaare Interambulacrum gebildete, von Warzen freie Plastron der Unterseite verhältnissmässig breiter ist, die hinteren Ambulacra am subanalen Plastron auch stärker divergiren und eine grössere Breite haben. Dagegen scheint mir die von Wright betonte Grösse und Tiefe der Warzenhöfe ein weniger gutes Unterscheidungsmerkmal, da sämmtliche der Gruppe der *Maretia* angehörende deutsche Spatangiden ebenso ausgebildete Warzenhöfe haben.

Von *Sp. Hoffmanni* unterscheidet sich unsere Art vor Allem durch die niedrige, von vorn nach hinten gleichmässig und sanft ansteigende Profillinie, durch die seichtere Ambulacralfurche und durch das mässig längere Actinalplastron. Das Peristom endlich ist noch einmal so weit aus dem Centrum nach vorn gerückt, als bei *Hoffmanni*.

Spatangus (Maretia) bündensis Ebert n. sp.

(Taf. VIII, Fig. 1 a—c.)

Eine sehr flache und mässig grosse Form, breit herzförmig, vorn mit schwacher Einbuchtung, hinten schief abgestutzt. Die mediane Profillinie steigt von der Einbuchtung ziemlich steil auf bis etwa zur Hälfte der Entfernung von der Bucht zum Scheitel, läuft dann ziemlich eben bis zum letzteren, steigt wieder ein wenig bis zum ersten Drittel der Entfernung vom Scheitel zur Afteröffnung und senkt sich endlich allmählich zu dieser herab.

Das unpaare Ambulacrum liegt in einer, in der Nähe des Scheitels sehr seichten, nach dem Rande zu vertieften Furche. Die Petalodien der paarigen Ambulacralfelder sind schmal und lang; die vorderen schmaler als die hinteren, unter sehr stumpfem Winkel divergirend, dabei etwas gebogen, so dass die unteren Zipfel fast in einer Linie liegend; die hinteren divergiren unter sehr spitzem Winkel.

---

[1]) Quart. Journ. Geol. Soc. of London. Bd. XX, S. 487, Taf. XXI, Fig. 1.

Das unpaare Interambulacrum hat nur an der stumpfen Kante, welche die Mittelnaht bildet, kleine Wärzchen, ist im Uebrigen glatt. Die anderen Interambulacralfelder sind bis auf den Rand hinab mit zahlreichen, grossen, gehöften, perforirten und gekerbten Warzen bedeckt, die reihenweise angeordnet sind.

Die Unterseite ist mässig concav. Das Actinalplastron ist nicht erhaben oder doch nur ganz unbedeutend und ausser dem hinteren Theil, welcher ein dreieckiges Warzenfeldchen besitzt, glatt. Auch der zwischen Peristom und Einbuchtung des Randes gelegene Theil des unpaaren Ambulacrum nebst einer ziemlich breiten Zone zu beiden Seiten desselben ist glatt. Die übrigen Interambulacral- und die vorderen Ambulacralfelder sind mit Warzen bedeckt, die vom Rande nach der Mitte an Grösse zunehmen. Peristom oval, die Oberlippe wenig hervorragend. Das Subanalplastron von einer deutlichen Fasciole umgeben. Die am oberen Rand der Abstutzung gelegene Afterlücke ist zerbrochen, scheint oval gewesen zu sein.

Zwei Exemplare befinden sich in der Göttinger Sammlung.

Vorkommen. Ober-Oligocän: Doberg bei Bünde.

Bemerkungen. Anfangs schwankte ich, ob diese Art nicht eine Jugendform der *Martensii* sei, indessen das Profil der Schale ist doch ein wesentlich anderes. Auch die Concavität der Unterseite, sowie das nicht erhabene Plastron und die schmalen Petalodien scheinen mir genügende Unterscheidungsmerkmale.

Mit Jugendexemplaren von *Hoffmanni* verglichen, fallen, abgesehen von der flachen Gestalt, sofort die grossen und zahlreichen Tuberkeln der Interambulacra auf der Oberseite bei unserer Art auf, ausserdem aber auch die eben angeführten Merkmale, sowie die grössere Breite des glatten Plastrons der Unterseite, namentlich in der Nähe des Peristoms.

Sie hat eher Aehnlichkeit mit der lebenden *planulata*.

III. Stacheln.

Ausser den bisher beschriebenen Echinoiden-Gehäusen liegen nun noch eine grosse Zahl von losen Stacheln vor, von denen nur eine Form mit Sicherheit und eine mit annähernder Gewissheit bekannten Arten zugewiesen werden konnten, *Spatangus Hoffmanni* und *Rhabdocidaris anhaltina*.

In Anbetracht der Thatsache, dass auf ein und demselben Individuum einer Art ganz verschiedene Stacheln vorkommen können, andererseits oft verschiedene Arten ganz ähnliche Stacheln besitzen, drittens aber auch die Variation einer Stachelform an ein und derselben Art eine bedeutende sein kann, ist die Frage principiell zunächst zu entscheiden, ob und wann man solche lose Stacheln mit einem Namen belegen soll.

Liegt z. B. von einem Fundort nur eine Cidaris-Art in Gehäuse-Resten vor und es werden dort lange lanzenförmige und kurze keulenförmige Stacheln von ähnlichem Habitus gefunden, so wird man dieselben zu der Art ziehen können und die langen Stacheln als zu den Hauptwarzen der Oberseite, die kleinen keulenförmigen oder mehr plattgedrückten als zu den, dem Peristom genäherten Warzen der Unterseite gehörig betrachten dürfen, obwohl trotzdem die Ungewissheit so lange immer noch bleiben wird, bis die Stacheln an einem Stück fest gefunden werden. Finden sich ausserdem noch kleine, plattgedrückte Stacheln, ähnlich wie Taf. X, Fig. 10, so kann man sie als Stacheln des Scrobicularrings betrachten.

Treten aber weitere Stachelformen hinzu, so wird eine Entscheidung schwieriger. Man wird sich dann unter Umständen an die Häufigkeit des Vorkommens der einen oder anderen Form halten können. Es wird angehen, die am häufigsten Formen zu

der durch Gehäusefund sicher nachgewiesenen Art zu ziehen. Soll man nun aber den übrigen Formen sämmtlich neue Namen geben? Es werden auch hier wieder verschiedene zu einer Art gehören; aber nach welchem Gesichtspunkt soll man sie zusammenfassen?

Von Wichtigkeit wird in geologischer Beziehung eine Benennung insofern sein, als man in dem Fall, dass ein Stachel als charakteristisch für eine Art erkannt ist, aus dem Vorkommen des Stachels auf das Vorhandensein der Art an einem Fundort schliessen kann. So lange der Stachel aber keiner Art mit Sicherheit zugewiesen werden kann, werden auch Stacheln von ähnlichem Habitus an verschiedenen Fundorten keine Bedeutung bei einem geologischen Vergleich haben.

Nun ist aber noch ein erschwerender Umstand zu berücksichtigen. Während man bei den Cidariten in vielen Fällen in der Lage ist, die Stacheln systematisch und damit auch geologisch zu verwerthen, so dass man sogar an der Hand derselben einen Wandel der Formen im Lauf der Zeit constatiren kann, wie es Döderlein[1]) gethan hat, ist man bei anderen Familien nicht in der Lage, die Stacheln bei der Speciescharakteristik zu verwerthen, ja zum Theil nicht einmal zur Gattungsdiagnose. So scheinen zum Beispiel bei den Spatanginen die Stacheln gleich gebaut zu sein. Ich habe Stacheln von *Spatangus*, *Maretia* und *Schizaster*, sowohl lebenden wie fossilen, untersucht, dieselben unterscheiden sich in nichts; dieselbe Sculptur, dieselbe Form bei Allen. Eine Verschiedenheit existirt nur in der Länge resp. Stärke der Stacheln, die sich richtet nach der Grösse der Warzen.

Von anderen, für unsere tertiären Echinoidenfaunen in Betracht kommenden Familien bieten die Echiniden ebenfalls nur geringe Unterschiede in der Ausbildung der Stacheln, die sich innerhalb der einzelnen Gattungen wiederholen. Auch hier werden die auf der Oberseite mehr lanzenförmigen, an der Spitze zugeschärften Primärstacheln auf der Unterseite mehr keulenförmig. Die Längsstreifung wechselt bei verschiedenen Arten in dem Grad der Feinheit und der Anzahl der Streifen, aber die gleiche Ausbildung wiederholt sich nicht nur bei einzelnen Arten, sondern selbst Gattungen.

---

[1]) Döderlein: Die japanischen Seeigel. I. Th. Stuttgart. 1887. S. 34.

Die Diadematiden, zu denen die Gattungen *Cyphosoma* und *Baueria* gehören, welche in unserem deutschen Tertiärmeer lebten, haben vielfach schachtelhalmartige Stacheln, wie sie Fig. 4, 5 und 11, Taf. X, zeigen. Die einzelnen, durch die Anschwellungen begrenzten Glieder sind bei den lebenden gern alternirend verschieden gefärbt, z. B. gelb und röthlich, doch sind die Glieder bei den verschiedenen Gattungen und Arten verschieden lang und die Anschwellungen verschieden stark. Ob aber für die Spezies dabei genügende Unterschiede vorhanden sind, habe ich nicht ermitteln können.

Jedenfalls ist bei dem jetzigen Stand unserer Kenntnisse über die Gestaltung der Stacheln und ihre Verwerthbarkeit in der Systematik eine Benennung derselben und Trennung in Arten mit grossen Schattenseiten verbunden. Es wird auf diese Weise die Zahl der Arten wesentlich vergrössert. Da aber der Werth der Art in den meisten Fällen nicht dem einer auf Gehäusereste basirten Art gleichkommt, so wird man ein ganz falsches Bild der Verbreitung und Häufigkeit der Art, Gattung etc. erhalten.

Gewiss ist es nun wünschenswerth, dass auch lose Stachelfragmente beschrieben und abgebildet werden und dass die Möglichkeit gegeben wird, sich auf solche gelegentlich beziehen und Vergleiche damit anstellen zu können. Denn nur so wird man schliesslich zu einem Resultat, sei es einem positiven oder negativen, gelangen. Jedoch ist hierzu eine Benennung nicht nothwendig, wenn eben eine Abbildung gegeben ist. Eine Beschreibung ohne Abbildung dürfte aber selbst bei Benennung unbrauchbar sein, da es nicht leicht ist, gerade von der Stachelsculptur eine anschauliche Schilderung zu entwerfen.

Ich werde aus diesen Gründen die mir lose vorliegenden Stacheln an der Hand von Abbildungen besprechen, und zwar nach ihrem geologischen Vorkommen, da die Zuweisung derselben zu Gattungen meist noch sehr unsicher ist, also eine systematische Behandlung nicht nützlich sein dürfte, da sie eventuell ein falsches Bild liefert. Wo ein genaueres Auseinanderhalten verschiedener Stacheln vom selben Fundort und aus derselben Familie erwünscht ist, werde ich eine Bezeichnung mit α, β etc. eintreten lassen.

A. Stacheln aus dem Unter-Oligocän.

Unter den zahlreichen Stachelresten aus diesen Schichten zeichnen sich durch auffallende Häufigkeit Formen aus, wie sie die Figuren 21—24 wiedergeben. Es sind das die Formen, auf die GIEBEL seine *Cidaris anhaltina* gründete und zu denen er später auch die Gehäusefragmente, welche bei Lattorf häufig vorkommen, rechnete. In der gleichmässigen Häufigkeit liegt hier ein Anhalt, dass beide Skeletttheile einer Art angehören, und ich bin deshalb GIEBEL gefolgt, indem ich diese Stacheln auch zu *Cidaris anhaltina* ziehe. Die übrigen Formen habe ich nicht benannt.

1. Rhabdocidaris anhaltina GIEBEL.

(Taf. X, Fig. 21—24.)

Der längste mir vorliegende, an der Spitze abgebrochene Stachel ist 116,5^{mm} lang, der Durchmesser seines Stachelringes beträgt 5^{mm} (Fig. 21).

An einzelnen Individuen sieht man deutlich, dass der Warzenkopf an der Gelenkfläche gekerbt ist. Der Ring ist bei guter Erhaltung fein gestreift, ebenso der Hals, letzterer in der Mitte verengt. Die Streifung ist nur unter der Lupe erkennbar.

Der Stiel ist nadelförmig, mit rundem resp. elliptischem Querschnitt, dessen Durchmesser bei dem erwähnten grossen Exemplar (Fig. 21) an der breitesten Stelle 4^{mm}, am oberen abgebrochenen Ende wenig mehr als 1^{mm} beträgt. Derselbe ist gestreift und die Streifen mit Dornen versehen. Es sind 8—10 Dornenleisten vorhanden, die sich an der Basis vielfach durch Einschiebung von Zwischenstreifung (Fig. 22), resp. durch Gabelung (Fig. 23) vermehren. Die Zwischenstreifen treten meist nur einseitig auf, an einigen Exemplaren finden sie sich rings um den Schaft, an wenigen fehlen sie ganz. Auf der Seite, wo sich Zwischenleisten einschieben, sind die Dornen klein und kurz, auf der anderen hoch, scharf, etwas nach vorn gerichtet und seitlich zusammengedrückt. Die Zwischenräume zwischen den Rippen sind, wie man sich durch die Lupe überzeugen kann, sehr fein gestreift.

Vorkommen. Unter-Oligocän: Lattorf, Brandhorst bei Bünde, Grube Marie bei Atzendorf, Unseburg, Helmstädt.

Bemerkungen. Ob das von Philippi in seinen Tertiärversteinerungen des nordwestlichen Deutschlands (Taf. I, Fig. 30) abgebildete Fragment hierher gehört, wie Giebel meint, lasse ich dahin gestellt.

Aus dem Münchener Museum, und zwar aus der Münster'schen Sammlung, lagen mir kleine Bruchstücke vor mit der Fundortsangabe »Osnabrück«, die die Charaktere der Stacheln der *C. anhaltina* besitzen. Wenn die Fundortsangabe richtig, würde hiermit das Vorkommen unserer Art auch im Ober-Oligocän angedeutet sein.

4 Stachelreste von der Grube Marie bei Atzendorf aus der Göttinger Sammlung sind zunächst ebenfalls zu dieser Art zu stellen, auch einzelne Reste von Unseburg (Göttinger S.) sind hierher zu ziehen.

Von Helmstädt erhielt ich durch Herrn Dr. Barth daselbst Stachelreste dieser Art mit 14 Höckerreihen am oberen Ende, die sich durch Einschaltung an der Basis bis auf 20 vermehrten.

Von den abgebildeten Stücken befinden sich Fig. 21 im Berliner Universitäts-Museum, Fig. 22, 23 und 24 in der Sammlung der Geologischen Landesanstalt.

2. Rhabdocidaris anhaltina Giebel?

(Taf. X, Fig. 19.)

Kopf fehlt. Länge des Stiels 20^{mm}, Durchmesser 2^{mm}. An der Spitze 9, unten 12 (drei eingeschaltete) Dornenstreifen. Neigung zum keulenförmigen.

Vorkommen. Lattorf (Münchener S.).

Bemerkung. Es liegen mehrere derartige Exemplare vor. Sie dürften vielleicht, analog der Stachelbildung bei lebenden Arten, auf den Warzen in der Nähe der Mundlücke gestanden haben und ebenfalls zu *C. anhaltina* gehören.

3. Cidaris sp. (α.)

(Taf. X, Fig. 17.)

Kleiner keulenförmiger, wohl erhaltener Stachel von 13mm Länge. Hals fein gestreift, etwas eingeschnürt. Der Stiel nicht rund, sondern von zwei Seiten zusammengedrückt. 10 Dornenstreifen.

Vorkommen. Brandhorst (Göttinger S.).

Bemerkung. Auch derartige Stücke dürften in der Nähe der Mundlücke gestanden haben. Ob zu *C. anhaltina* gehörig?

4. Cidaris sp. (β.)

(Taf. X, Fig. 15.)

Bruchstück. Von zwei gegenüberliegenden Seiten zusammengedrückt. Stachelreihen auf der einen Seite ohne Secundärreihen und hier die Dornen kräftig; auf der anderen Seite mit eingeschalteten Secundärreihen und mit kleinen Dornen.

Vorkommen. Unseburg (Göttinger S.).

5. Cidaris sp. (γ.)

(Taf. X, Fig. 16.)

Die Länge des Bruchstückes beträgt 20mm, der Durchmesser an der Basis reichlich 3mm, am oberen abgebrochenen Ende knapp 2mm. Kopf und Ring sind abgebrochen. Der Stiel ist rund, gegen die Basis spindelförmig verdickt. Die 10—12 Längsleisten tragen kräftige, höckerartige, runde, nicht seitlich zusammengedrückte Dornen.

Vorkommen. Unseburg (Göttinger S.).

Bemerkung. Diese Form ist von allen übrigen so abweichend, dass sie wohl als eine neue Art angesehen werden kann.

6. Cidaris sp. (δ.)

(Taf. X, Fig. 14.)

Spitze des keulenförmigen Stieles abgebrochen. Kopf und Ring verwittert. Der Hals ist fein gestreift. Die etwas ge-

schwungenen Dornenreihen auf der einen Seite zahlreich mit niedrigen, körnchenartigen Dornen, auf der anderen Seite weniger zahlreich mit kräftigeren, hohen, scharfen Dornen. Länge des abgebildeten Stückes 21^{mm}, Durchmesser an der breitesten Stelle des Schaftes 4^{mm}.

Vorkommen. Grube Alfred bei Calbe a./S. (Göttinger S.).

Bemerkung. Die Sculptur ist ähnlich dem Stück von Unseburg (Fig. 15), jedoch ist die Gestalt eine wesentlich andere.

7. Cidaris sp. (ε.)

(Taf. X, Fig. 26.)

Die Länge des abgebildeten Stückes beträgt 76^{mm}, der Durchmesser an der breitesten Stelle des Schaftes 6^{mm}, an dem oberen Ende $2\frac{1}{2}$^{mm}. Kopf und Ring verwittert. Der übrige Theil des Stachels scheinbar ganz glatt. Unter einer starken Lupe aber erkennt man eine feine Streifung (Fig. 25 b). Der Hals ist stark eingeschnürt.

Vorkommen. Lattorf.

Bemerkung. Das abgebildete Exemplar befindet sich in der Sammlung des Berliner Universitäts-Museums. Durch Gestalt und Sculptur ist die Form von den übrigen so abweichend, dass man sie einer neuen Art zuweisen kann.

B. Stacheln aus dem Mittel-Oligocän.

1. Cyphosoma-Stachel.

(Taf. X, Fig. 2.)

Cylindrisches Stachelfragment ohne Einschnürung über dem Ring. Unter der Lupe erkennt man eine sehr feine, dichte Streifung auf Stiel und Ring. Kopf gekerbt. Das abgebildete Stück von Weinheim befindet sich in der Sammlung der geologischen Landesanstalt und hat 6^{mm} Länge und 1^{mm} Durchmesser.

Vorkommen. Weinheim; Söllingen.

Bemerkung. Ausser dem abgebildeten, lagen noch andere Stücke vor aus verschiedenen Sammlungen. Ich habe solche Formen als zu *Cyphosoma* gehörig abgebildet gefunden.

2. ? Diadematiden-Stachel (*a.*)

(Taf. X, Fig. 11.)

Cylindrische Stachel-Bruchstücke mit 18—20 breiten, dicht an einander gedrängten Rippen. Der Stiel ist schachtelhalmartig gegliedert, indem in Abständen von ca. $^1/_3$ mm die Rippen knotig anschwellen. Das abgebildete Stück (BOETTGER'sche S.) hat eine Länge von 4 mm und einen Durchmesser von 0,75 mm.

Vorkommen. Waldböckelheim.

Bemerkung. Derartige Stacheln habe ich nur bei Diadematiden gesehen. Als Vertreter dieser Unterfamilie sind in unseren Tertiärschichten bisher nur *Cyphosoma* und *Baueria* gefunden worden. Die bislang von *Cyphosoma* abgebildeten Stacheln zeigen nicht die schachtelhalmartige Structur, jedoch dürfte es verfrüht sein, die vorliegenden deshalb zu *Baueria* zu stellen (siehe auch Abschnitt C., No. 1).

3. ? Psammechinus sp.

(Taf. X, Fig. 12, 13 und 18.)

Nadelförmig. Kopf bei allen Exemplaren abgebrochen oder abgerieben. Das abgebildete Bruchstück (Fig. 12) aus der Sammlung der geologischen Landesanstalt ist 22 mm lang, und hat an der Basis einen Durchmesser von 2 mm. Die zahlreichen Längsrippen sind glatt und dicht gedrängt. Eine wohl erhaltene Spitze (BOETTGER'sche S.) von 5 mm Länge und 1 mm Durchmesser (Fig. 13) hatte schon ca. 25 Rippen.

Vorkommen. Waldböckelheim.

Bemerkung. Diese Form mit dem der Familie der Echiniden eigenthümlichen Charakter ist ausserordentlich häufig und darf wohl mit annähernder Gewissheit zu der Gattung *Psamm-*

echinus gezogen werden. Ob sie nur einer der vorkommenden Arten, etwa *Ps. pusillus*, angehört, oder ob sämmtliche Arten derartige Stacheln besitzen, muss die Zukunft lehren.

Ausserdem habe ich noch zwei Stachelfragmente von Waldböckelheim abbilden lassen, für die ich vorläufig keine Beziehungen habe finden können, Fig. 3 und 6.

C. Stacheln aus dem Ober-Oligocän.

1. ? Diadematiden-Stachel (*β.*)

(Taf. X, Fig. 4 und 5.)

Cylindrische Bruchstücke. Stiele schachtelhalmartig gegliedert, indem in gleichmässigen Zwischenräumen die dicht gedrängten Rippen knotig anschwellen. Die Knotenringe stehen bald horizontal, bald schief.

Vorkommen. Ober-Oligocän: Astrupp. Mittel-Oligocän: Söllingen und Waldböckelheim.

Bemerkungen. Die knotigen Anschwellungen sind hier stärker, als bei dem Fig. 11 besprochenen Stachelrest. Diese Formen sind an den genannten Orten häufig, von Waldböckelheim lagen mir aus der Böttger'schen Sammlung allein circa 40 Stücke vor. An einem Exemplar von Söllingen war der Ring erhalten. Derselbe ist gekerbt.

Münster hat auf einer Etikette solche Formen als *Cidaris subarticulata* Münster bezeichnet.

2. Echiniden-Stacheln.

(Taf. X, Fig. 8 und 9.)

Solche liegen in zwei Formen vor.

a) Stacheln, die wohl zu den Secundärwarzen gehört haben (Fig. 8), von einfach, nadelförmiger Gestalt mit glatten Längsrippchen. Ring gekerbt.

Vorkommen. Ober-Oligocän: Astrupp.

b) Haarfeine Stachelchen mit löffelförmig verbreitertem Ende (Fig. 9). Mit starker Lupe erkennt man eine feine Streifung.

Vorkommen. Ober-Oligocän: Astrupp.
Unter-Oligocän: Lattorf.

ad b. Solche Formen fand ich bei lebenden Arten der Familie auf den Täfelchen der Mundmembran. Münster hat diese Formen auf der Etikette als *Echinus cochlearis* Münster bezeichnet, die erstere Form (a) als *Echinus subsimilis* Münster.

3. Spatangiden-Stacheln.

(Taf. X, Fig. 7.)

Nadelförmig, an der Basis gekrümmt, mit gekerbtem Ring und fein gestreiftem Stiel. Die Streifen mit winzigen Körnchen. Das abgebildete Stück aus der Münchener Sammlung stammt von Bünde und ist von Münster als *Echinus brevispina* bezeichnet worden.

Die Stacheln von *Maretia Hoffmanni* (Fig. 26) sind schon oben besprochen worden.

Ferner liegt noch aus der Münster'schen Sammlung von Bünde ein plattgedrückt spindelförmiger Stachel vor von 2,5mm Länge, der wohl von dem Scrobicularring eines regulären Echiniden stammt (Fig. 10). Münster hat ihn als *Echinus? fusifer* bezeichnet auf der Etikette.

Aus dem Miocän von Dingten erhielt ich durch Herrn von Koenen ein Bruchstück eines *Cidaris*-Stachels, den ich in Fig. 20 habe abbilden lassen. Er ist 21mm lang, hat 9 schmale, scharfkantige, mit spitzen, seitlich zusammengedrückten Dornen besetzte Rippen, und 2 Secundärrippen. Die Zwischenräume sind viel breiter als die Rippen. Der Hals fein gestreift.

B.
Allgemeiner Theil.

I.

Das Verhältniss der Gattung Spatangus zu den Gattungen Hemipatagus, Maretia, Leiospatangus, Laevipatagus und Loncophorus.

Die Gattungen *Hemipatagus*, *Maretia*, *Loncophorus* und *Leiospatangus* sind von der Gattung *Spatangus* vorwiegend auf vier Merkmale hin unterschieden worden:

1. das Vorhandensein oder Fehlen einer subanalen Fasciole;
2. die grössere oder geringere Warzenbedeckung des actinalen Plastrons;
3. die Vertheilung der Primärwarzen auf den Interambulacralfeldern auf der Oberseite;
4. das Vorhandensein oder Fehlen von »Buckeln« (Protuberanzen) vor dem Peristom.

Durch das Fehlen einer subanalen Fasciole soll sich *Hemipatagus* DESOR[1]) von den übrigen unterscheiden und *Spatangus Hoffmanni* soll der Typus der Gattung sein. ZITTEL führt ebenfalls noch in dem I. Band seines Handbuches der Palaeontologie den *Spatangus Hoffmanni* als *Hemipatagus* auf, ändert aber die Gattungsdiagnose insofern, als er von dem Plastron auf der Unterseite sagt, dass es im Gegensatz zu *Maretia* mit Warzen bedeckt sei, während DESOR angiebt »*Plastron en général lisse, comme s'il avait été usé.*« AL. AGASSIZ hat dann darauf hingewiesen[2]), dass *Hemipatagus* mit *Maretia* GRAY synonym sei; ihm sind LORIOL, COTTEAU und Andere in dieser Auffassung gefolgt, da es

---

[1]) DESOR: Synopsis des Echinides fossiles. Paris. 1858. S. 416.

[2]) AL. AGASSIZ: Revision of the Echini. Cambridge. 1872—1874. S. 568.

sich herausstellte, dass die von DESOR zu *Hemipatagus* gerechneten Arten z. Th. eine subanale Fasciole besitzen, so auch unsere deutsche *Maretia Hoffmanni*. Ein Theil aber der *Hemipatagi* ist zu der Gattung *Lovenia* zu ziehen[1]).

Die von GRAY aufgestellte Gattung *Maretia* soll sich von der Gattung *Spatangus* unterscheiden durch das glatte Plastron und dadurch, dass nur die vier paarigen Interambulacra grössere Primärwarzen tragen.

Ueber den Werth dieser Unterscheidungsmerkmale sind die Ansichten noch getheilt. v. MARTENS[2]), AL. AGASSIZ[3]) und Andere wollen *Maretia* nur als Untergattung von *Spatangus* betrachtet wissen, während z. B. COTTEAU[4]) beide als selbstständige Gattungen nebeneinander setzt.

Was das erste Merkmal, die Bedeckung des Plastrons mit Wärzchen betrifft, so hat meine Bearbeitung unserer deutschen Spatangiden ergeben, dass dieses als Trennungsmittel unbrauchbar ist. Vor Allem ist in dieser Beziehung wichtig mein *Sp. Koeneni*, der nach der Vertheilung der Primärwarzen auf der Oberseite eine echte *Maretia* ist, dessen Plastron auf der Unterseite indessen völlig mit Warzen bedeckt ist, wie bei *Spatangus*. Aber auch bei anderen *Maretia*-Arten ist die Warzenbedeckung des Plastrons bald eine grössere, bald eine geringere; so steht in dieser Beziehung z. B. *Sp. brittanus* BAZIN[5]) aus dem Miocän der Bretagne zwischen *M. Koeneni* und *M. Hoffmanni*, indem bei ihm wenigstens noch die dem Peristom zunächst liegenden Täfelchen des Plastrons frei sind von Warzen, bei *Hoffmanni* aber der grössere Theil des Plastrons glatt und nur unter der subanalen Fasciole ein dreieckiges Feld in radiale Reihen geordneter Wärzchen vorhanden ist.

---

[1]) DUNCAN, On the Echinodermata of the Australian Cainozoic (Tertiary) Deposits (Quart. Journ. geol. soc. London, Bd. XXXIII, 1887, S. 56 ff).

[2]) E. VON MARTENS in TROSCHEL's Archiv XXXIII, 1867, S. 116 ff.

[3]) l. c. S. 568.

[4]) COTTEAU in Paléontologie française. Terrains tertiaires.

[5]) BAZIN, Bull. soc. géol. d. France. 3. Série, Bd. XII, S. 43, Taf. III, Fig. 11—13.

Auch der lebende *Loncophorus interruptus* STUDER[1]) hat das Plastron zum grössten Theil mit Warzen besetzt. Von dem fossilen *L. Meneghinii* ist die Unterseite nicht bekannt.

Die Gattung oder Subgattung *Loncophorus* verdankt ihr Dasein einer Reihe von Irrthümern; die Geschichte derselben ist folgende.

DESOR beschrieb 1858 in seiner Synopsis[2]) einen neuen *Spatangus* im Museum zu Pisa als *Spatangus loncophorus* MENEGHINI nov. sp. wie folgt:

»*Grande espèce voisine par sa forme du Sp. Desmarestii, mais remarquable par l'absence complète de gros tubercules, la surface du test étant garnie d'une granulations très fine et homogène.*«

LAUBE erwähnt diesen *Spatangus* 1869 in seiner Monographie »Beitrag zur Kenntniss der Echinodermen des Vicentinischen Tertiärgebietes«[3]) unter den Bemerkungen zu seinem *Sp. euglyphus* S. 36:

»Ich finde weiter einen Spatangen bei DESOR als *Concophorus Meneghinii* verzeichnet, der aus dem Nummulitenterrain stammen soll. Dass hiermit meine Art nicht gemeint sein kann, geht wohl daraus hervor, dass jene MENEGHINI's gar keine grossen Höcker trägt.« . . . .

Von Neuem und ausführlich beschrieben und abgebildet wird dann das einzige Exemplar des Pisaner Museums, dasselbe, welches DESOR vorgelegen hatte, durch DAMES 1877 in seiner Abhandlung: Die Echiniden der Vicentinischen und Veronesischen Tertiärablagerungen[4]), S. 83—84, Taf. IX, Fig. 6, und bemerkt der Autor dazu:

»Es bleibt zweifelhaft, ob diese von DESOR aus dem Vicentinischen angeführte Art überhaupt von dort stammt, denn die Etiquette des Pisaner Museums lautet: Veronese . . . . Aber auch

[1]) STUDER: Monatshefte der Königl. preuss. Akademie d. Wissenschaften zu Berlin (1880), Berlin 1881. S. 880, Taf. II, Fig. 2—2b.

[2]) Synopsis des Echinides fossiles. Paris 1858. S. 422.

[3]) Denkschriften der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Math.-Naturw. Kl. Bd. XXIX. Wien 1869.

[4]) Palaeontographica. Bd. XXV. (3. Folge, Bd. I).

der Name ist noch nicht sicher. Ich habe *Spatangus loncophorus* geschrieben, weil derselbe Sinn hat und das Stück unter dieser Bezeichnung in der Synopsis aufgeführt worden ist. Es ist daher wohl nur ein Lapsus calami, wenn auf der MENEGHINI'schen Etiquette *leucophorus* zu lesen ist. Was endlich LAUBE's Citat: *Concophorus Meneghinii* DESOR bedeuten soll, entzieht sich meinen etymologischen Kenntnissen vollständig.«

Im Jahre 1880 veröffentlichte STUDER[1]) eine Uebersicht über die während der Reise S. M. S. Corvette Gazelle um die Erde 1874—1876 gesammelten Echinoiden und in dieser heisst es S. 879 unter *Spatangus*:

»*Sbg. Loncophorus* LAUBE. — Auf *Spatangus loncophorus* MENEGH., einer Spatangide aus dem Tertiär von Verona, gründete LAUBE die Gattung *Loncophorus*; ich betrachte *Concophorus*, wie LAUBE schreibt, als einen Druckfehler (s. DAMES l. c.) . . . . Auf den Charakter der blossen feinen Granulirung der Oberseite der Schale, welche bei dem Originalexemplar des *Sp. loncophorus* allein erhalten scheint, eine neue Gattung zu gründen, hätte ich für überflüssig gehalten, wenn nicht bei der lebenden Art noch andere Charaktere vorhanden wären, welche die Aufstellung wenigstens eines Subgenus rechtfertigen. Dieser Charakter besteht im Vorhandensein von Poren am Rande des von der Fasciole eingeschlossenen Subanalfeldes, von welchen Furchen nach der Mittellinie des Feldes hinlaufen.«

Es wird dann die lebende Art *L. interruptus* STUDER beschrieben und Taf. II, Fig. 2—2b abgebildet.

Schliesslich hat COTTEAU in der Paléontologie Française, Terrains tertiaires, Eocène, Echinides; Bd. I, S. 16 eine Uebersicht der Spatangiden gegeben, wo die Gattung *Loncophorus* DAMES zugeschrieben wird und als von den Gattungen *Spatangus*, *Maretia* und *Leiospatangus* trennende Merkmale angeführt werden:

»Point de gros tubercules scrobiculés. Absence de protubérances buccales.«

---

[1]) Monatsberichte der Königl. preuss. Akademie der Wissenschaften zu Berlin. 1880.

Aus diesem Rückblick geht hervor, dass weder LAUBE noch DAMES der Begründer der Gattung *Loncophorus* ist, sondern STUDER. Denn dass die Bezeichnung *Concophorus Meneghinii* bei LAUBE ein Schreib- oder Druckfehler ist, geht schon aus den Schlussworten hervor, in denen er von der »Art MENEGHINI's« spricht.

Die von STUDER für die Gattung *Loncophorus* ausser dem Mangel der Primärwarzen angeführte Eigenschaft des Vorhandenseins von Poren am Rande des von der Fasciole eingeschlossenen Subanalfeldes besitzen gut erhaltene Exemplare von Arten der Gattung *Spatangus* und *Maretia* ebenfalls, wie ich mich an mehreren Stücken überzeugt habe. Die von diesen Poren nach der Mitte des Feldes laufenden Furchen entstehen dadurch, dass die Wärzchen des Feldes in radienförmig ausstrahlende Reihen geordnet sind.

Auf zwei vor dem Peristom stehende Buckel, den Mangel aller Warzen auf der oberen Fläche und das halb glatte Plastron gründete MAYER in seiner »Faunula des marinen Sandsteines von Kleinkuhren[1]), S. 119, die Gattung *Leiospatangus* und beschrieb als typische Art *L. tuberifer*, wobei er ausdrücklich hervorhebt, dass die zwei fast halbmondförmigen Auswüchse (Buckel) vor der Mundöffnung der »Species, wenn nicht der Gattung«, eigenthümlich sind. Dabei hat MAYER übersehen, dass diese Art schon 1848 von BEYRICH als *Spatangus bigibbus* beschrieben war[2]).

Von dieser MAYER'schen Gattung behauptet nun NOETLING[3]) in der »Fauna des samländischen Tertiärs«, I. Theil, S. 215:

»Eine Gattung dieses Namens habe ich jedoch trotz eifriger Bemühungen in der Literatur nicht auffinden können. Sollte MAYER für unsere Art (*Spatangus bigibbus*) damit eine neue Gattung haben aufstellen wollen, so hätte er eine Diagnose geben

[1]) Vierteljahresschrift der naturf. Gesellschaft in Zürich. Sechster Jahrgang. 1861.

[2]) KARSTEN's und v. DECHEN's Archiv. Bd. XXII, S. 100.

[3]) Abhandlung zur geologischen Specialkarte von Preussen etc. Bd. VI, Heft 3.

müssen, die das Wiedererkennen ermöglichte. Da das nicht geschehen ist, ist die Bezeichnung *Leiospatangus* zu kassiren.«

Noetling gründet nun auf genau dieselben Merkmale, die Mayer für seine Gattung *Leiospatangus* anführt, eine Gattung *Laevipatagus*, giebt also einfach eine lateinische Uebersetzung des Mayer'schen Namens, ohne an deren Charakteristik etwas zu ändern. Deshalb ist aber diese Noetling'sche Gattung zu kassiren. Die samländische Art muss demgemäss *Leiospatangus bigibbus* Beyrich sp. heissen.

Was nun den Werth der Buckel oder Protuberanzen vor der Mundöffnung betrifft, so hat schon Beyrich (l. c. S. 100) hervorgehoben, dass derartige Erhebungen der Schale auch bei *Maretia Hoffmanni* zu finden seien. Auch Dames[1]) hebt in den Bemerkungen zu *Gualteria aegrota* hervor, dass die von Desor als wesentlichster Charakter der Gattung *Gualteria* hingestellte, eigenthümliche Form der »Platten« der Unterseite, sich bei *Sp. bigibbus* aus dem Samlande und ebenso bei *Hemipatagus Hoffmanni* wiederfinde (*Hemipatagus* »*ornatus*« von Bünde, wie dort zu lesen ist, ist jedenfalls nur ein Lapsus calami).

Mayer und Noetling wollen zunächst diese Eigenschaft auch nicht als sicheres Gattungsmerkmal angesehen wissen. Noetling macht darauf aufmerksam, dass die Gestalt, Grösse, Richtung und Entfernung dieser, wohl als blasenförmige Ausstülpungen der Schale aufzufassenden Buckel sehr variire. Auch führt er ein Exemplar an, an dem von den Buckeln vorn zwei kleinere abgeschnürt sind, und fasst diese Erscheinung nicht als Abnormität auf, sondern als Beweis einer Varietät oder einer anderen Art.

Ich habe mein reiches Material an Spatangiden auf dieses Merkmal hin untersucht. In sehr mannigfaltiger Form habe ich solche Buckel bei *M. Hoffmanni* gefunden. Hier sind die Buckel bald gross, bald klein; aus einem breiten Knopf bestehend oder in mehrere (bis zu 5 und 6) zerfallend; hoch hervortretend oder kaum angedeutet. Sind sie gar nicht vorhanden, so ist doch die Stelle, wo sie sonst zu finden sind, durch den Mangel jeder Warzen-

---

[1]) Dames: Echiniden der vicentinischen Tertiär-Ablagerungen. S. 71—72.

bedeckung ausgezeichnet. Auch Exemplare der *Maretia Koeneni* und des *Spatangus Desmaresti* haben bald mehr, bald weniger deutliche Buckel vor der Mundöffnung. Bei den anderen Arten ist die Stelle, wo die Buckel stehen würden, wenigstens durch den Mangel an Warzen gekennzeichnet.

Es ist demnach auch dieses Merkmal unbrauchbar, und da ferner die übrigen Merkmale der Gattung *Leiospatangus* dieselben sind, wie die der Gattung *Loncophorus* STUDER, so ist diese letztere Gattung zu Gunsten der älteren einzuziehen.

Wir behalten nunmehr die drei Gattungen *Spatangus*, *Maretia* und *Leiospatangus* übrig, welche allein unterschieden sind durch das Vorhandensein resp. die Vertheilung der Primärwarzen auf der Oberseite. Aber auch zwischen diesen drei Gruppen bestehen Uebergänge.

Zunächst ist hervorzuheben, dass nur bei wenigen Arten von *Spatangus* in allen 5 Interambulacralfeldern gleich lange Warzenreihen von der Mediannaht ausstrahlen, die mit anderen Warzenreihen, welche von den Ambulacralnähten ausstrahlen, stumpfe Winkel bilden [1]). Vielmehr ist bei der Mehrzahl der bekannten *Spatangus*-Arten die Warzenvertheilung eine solche, dass die paarigen Interambulacra reicher damit versehen sind, als das unpaare. Auch erinnert die Anordnung in Reihen auf den paarigen Feldern an die der grossen Tuberkeln der *Maretia*, während die Reihen des unpaaren Interambulacralfeldes weniger stark von der Mediannaht aus divergiren und bedeutend kürzer sind. Ferner treten in diesem Feld fast nie an der Ambulacralnaht Reihen auf, die mit denen der Mediannaht einen stumpfen Winkel bilden (siehe z. B. *Sp. Rhodi* COTTEAU in Ech. nouveaux ou peu connus, 1. sér., S. 198, Taf. XXVIII, Fig. 4. — Der lebende Typus der Gattung, *Sp. purpureus*, zeigt diese Eigenschaft ebenfalls). Werden die Warzen solcher Formen in den paarigen Interambulacra grösser, so entstehen Formen, bei denen man im Zweifel ist, ob sie zu *Spatangus* oder *Maretia* zu ziehen sind. Umgekehrt habe ich Varietäten

---

[1]) Wie z. B. bei *Sp. Canavarii* LORIOL (Mém. soc. phys. et hist. nat. de Genève, Bd. XXVIII, No. 3, Taf. III, Fig. 8—10).

der *Maretia Koeneni* in der Hand gehabt, wo die Warzen kleiner waren, als bei dem typischen, abgebildeten, so dass man ebenfalls, ohne die typischen zu kennen, zweifelhaft sein würde, zu welcher der beiden Gattungen sie zu stellen wären.

Reduciren sich die Warzen der paarigen Interambulacra, d. h. verschwinden die Reihen an den Ambulacralnähten und werden die an den Mediannähten kürzer, so erhalten wir ein zweites Stadium, wo thatsächlich alle 5 Interambulacralfelder in Bezug auf Warzenbedeckung gleich sind.

Oft sind auch im hinteren Interambulacralpaar nur an der Mediannaht Warzenreihen, während im vorderen die Warzen mit stumpfem Knick zum Ambulacralfeld streben (s. *Sp. Damesi*, Taf. VII, Fig. 1 e u. f.). Es kann auch der Fall eintreten, dass nur das hintere Interambulacralpaar noch grössere Warzen an der Mediannaht hat, während auf dem vorderen die Warzen bedeutend kleiner werden und sich ähnlich ordnen, wie im unpaaren Interambulacralfeld. Ein Beispiel hierfür bietet *Sp. Szaboi* Cotteau in Echinides nouveaux ou peu connus, 1. sér., S. 211, Taf. XXX, Fig. 1.

Bei *Sp. Desmaresti* habe ich nun Exemplare gefunden, wo überhaupt die Hauptwarzen so klein werden, dass sie kaum noch von der Granulirung zu unterscheiden sind, ja es befanden sich Stücke unter meinem Material, auf denen kaum noch 2 oder 3 etwas grössere Warzen auf der ganzen Oberseite zu erkennen waren. Solche Formen bilden den Uebergang zu dem *Leiospatangus*.

Aus alledem geht hervor, dass die Gattungen *Maretia* und *Leiospatangus* als selbstständige Gattungen nicht aufrecht erhalten werden können, dass vielmehr alle diese Formen der Gattung *Spatangus* zufallen. Immerhin kann man zur leichteren Uebersicht der verwandtschaftlichen Verhältnisse nach dem Vorhandensein oder Fehlen der grossen Tuberkeln drei Gruppen oder Untergattungen unterscheiden, so dass umfassen würde:

Spatangus (s. *str.*), Formen mit gleich grossen Haupt- oder Secundärwarzen in allen 5 Interambulacralfeldern;

Maretia, Formen mit gleich grossen Hauptwarzen in den 4

paarigen Interambulacralfeldern und keine oder Secundärwarzen in geringerer Zahl in dem unpaaren Feld;

Leiospatangus, Formen ohne Haupt- und Secundärwarzen in den 5 Interambulacralfeldern, auf der Oberseite nur Körnchenwarzen.

II.

Bemerkungen
zur Gattung Moira AL. AGASSIZ[1]).

Von der Gattung *Moira* sind bislang drei lebende Arten, *M. atropos* LAMARCK[2]) sp., *M. clotho* MICHELIN[3]) sp., und *M. stygia*, LÜTKEN[4]) sowie drei fossile, *M. antiqua*, *M.* sp. und *M. primaeva* bekannt geworden. Die drei fossilen Arten sind von DUNCAN und SLADEN aus der Tertiärformation Indiens beschrieben worden[5]). Von diesen gehören die beiden erstgenannten dem Miocän an; *M. primaeva* würde, wenn die Fundorts-Angabe richtig ist, dem Eocän angehören. Die Autoren glauben jedoch wegen der Beschaffenheit der Matrix zunächst dieses Stück nur mit Zweifel als aus den Khirthar-Schichten stammend betrachten zu sollen.

Unsere deutsche Art *M. Koeneni* aus dem Oberoligocän von Kl.-Freden ist also die erste europäische Vertreterin der Gattung zugleich aber eine der ältesten, wenn nicht die älteste.

---

[1]) Die Charakteristik der Gattung und der Grund, weshalb der Name *Moera* MICHELIN in *Moira* umgeändert wurde, ist von AL. AGASSIZ in d. Revision of the Echini. Part. I, S. 146 und Part. II, S. 365 mitgetheilt worden.

[2]) Ibid., S. 365, Taf. XXIII.

[3]) Ibid., S. 615.

[4]) Ibid., S. 615—616.

[5]) Palaeontologia indica, Ser. XIV, Vol. I.

Part. 3. Fasc. I. The fossil Echinoidea from the Khirthar Series of Nummulitic strata in Western Sind., S. 225, Taf. XXXV, Fig. 1—3, (*M. primaeva*).

Fasc. V. The fossil Echinoidea from the Gáj or Miocene series, S. 342 (*Moira*, sp.?).

Part. 4. The fossil Echinoidea of Kachh and Kattywar, S. 64—65, Taf. VIII, Fig. 1—6 (*M. antiqua*).

Vielleicht ist es kein Zufall, dass die beiden ältesten Formen, *primaeva* und *Koeneni*, eine kürzere und völlig ungetheilte Grube im unpaaren Ambulacrum haben und dass bei ihnen das vordere Petalodienpaar fast gerade zum Scheitel läuft, viel weniger stark geknickt ist, als bei den jüngeren Formen, bei denen die Grube im unpaaren Ambulacrum durch von beiden Seiten mehr oder weniger stark vorspringende Lippen in zwei Theile getheilt oder doch bedeutend länger wird und ein grösserer Theil der Schale vor dem Scheitel eingesunken ist.

Während Al. Agassiz, Duncan und Sladen, Zittel u. a. bei der Charakteristik der Gattung mehr Gewicht auf die eigenthümliche Form und Vertiefung der Ambulacra legen, schiebt Cotteau in neuerer Zeit den Umstand in den Vordergrund, dass bei *Moira* die lateral-subanale Fasciole direct in der Mitte der vorderen Petalodien sich von der peripetalen Fasciole abzweigt, während bei *Schizaster*, *Linthia* und *Tripylus* weiter hinter den vorderen Ambulacra die Abzweigung ansetzt. Mir erscheint dieser Umstand weniger in's Gewicht fallend, da die verschiedene Abzweigung durch den anderen Verlauf der peripetalen Fasciole bedingt wird, welche bei *Moira* direct an den Petalodien entlang läuft und in die Winkel, die von den vorderen und hinteren Petalodien gebildet werden, bis fast zum Scheitel sich hinaufzieht, während bei den anderen genannten Gattungen die peripetale Fasciole ein mehr oder weniger grosses Stück dieses Winkels abschneidet, indem sie sich von dem unteren Ende der vorderen Petalodien mit flachem oder winkeligem Bogen direct zu dem unteren Ende der hinteren wendet. Jedenfalls wäre dieser Unterschied im Verlauf der peripetalen Fasciole mindestens ebenso wichtig, als die Abzweigung der lateral-subanalen.

III.

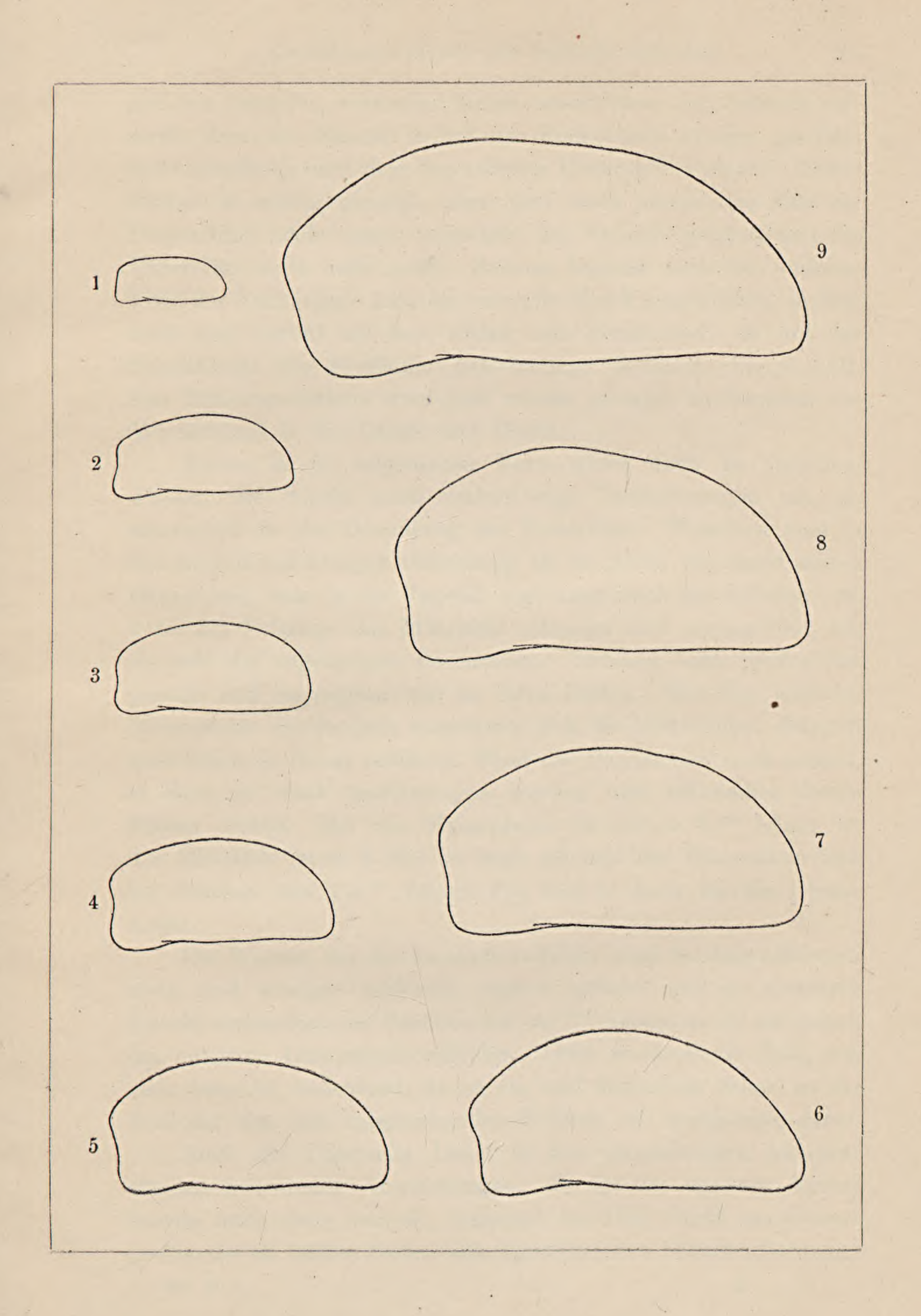
Wachsthumsverhältnisse des Spatangus (Maretia) Hoffmanni MÜNSTER.

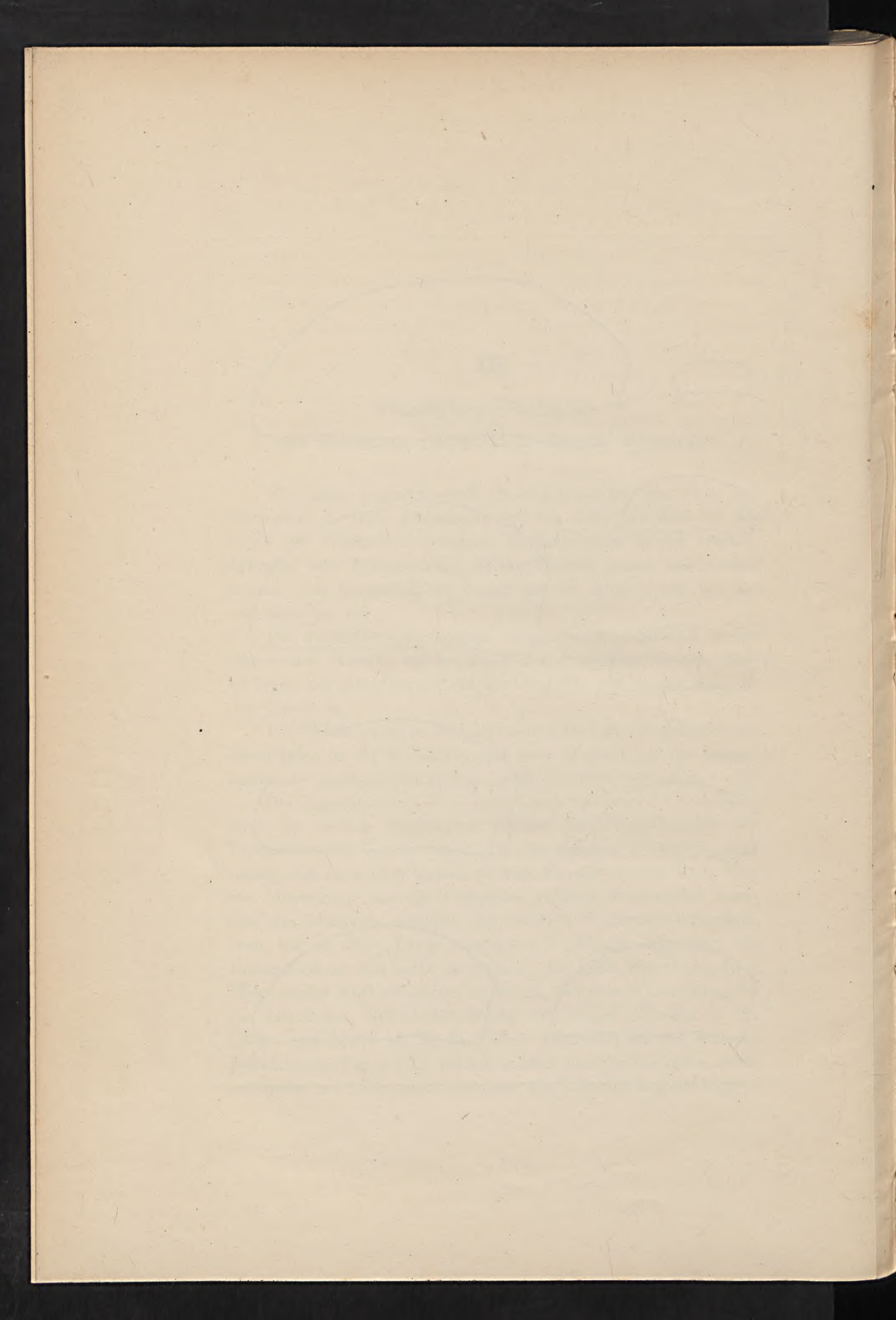
Wie schon bemerkt wurde (S. 65), lagen mir von dieser Art Exemplare in allen Altersstufen vor (ca. 100), so dass ich die durch das Wachsthum erfolgten Veränderungen in der Gestalt, Sculptur und Differenzirung dieses Seeigels genau untersuchen konnte, was namentlich in Bezug auf die Abgrenzung der Art von Interesse war.

Die Veränderungen machen sich vorwiegend geltend in der allgemeinen Gestalt, in der Form der Petalodien, in der Entwicklung der Hauptwarzen auf der Oberseite und in der Sculptur der Unterseite.

Die Veränderung in der allgemeinen Gestalt spiegelt sich am deutlichsten in der Profillinie, und zwar in der Linie des Längsprofils, der medianen Rückenlinie (siehe Texttafel, S. 95, Fig. 1—9).

Bei Jugendformen bis zu einer Länge von etwa 2 Centimetern läuft die mediane Rückenlinie parallel der Projectionslinie der Unterseite (Fig. 1), die Linie der abgestutzten Hinterseite läuft schräg von oben nach unten, so dass ein vom oberen Ende über der Afteröffnung auf die Unterseite gefälltes Perpendikel innerhalb des Echiniden verläuft. Im weiteren Wachsthums-Stadium, etwa bis zu einer Länge von 4—5 ^{cm} (Fig. 2—4), fängt die Rückenlinie an sich mehr zu wölben, die Linie des abgestutzten Hintertheiles wird allmählich senkrecht, mit einer Einbuchtung für die Afterlücke. Bis hierher wuchs der Seeigel schneller in die Länge und Breite als in die Höhe. Nunmehr, bei der weiteren Entwicklung (Fig. 5—7), wächst er auch mehr in die Höhe, wölbt sich mehr und mehr, und im hinteren Theil der Rückenlinie beginnt


1
2
3
4
5
6
7
8
9



sich ein stumpfer, schwacher Knick auszubilden, der dadurch entsteht, dass das hintere Drittel der Rückenlinie weniger gewölbt, mehr geradlinig nach dem abgestutzten Hintertheil verläuft. Dieses letztere ist schräg geneigt, aber jetzt nach aussen, so dass ein Perpendikel nach unten ausserhalb des Seeigels verläuft und die Unterseite nicht mehr trifft. Sodann beginnt auch im vorderen Theil der Rückenlinie sich ein stumpfer Knick auszubilden, in dem auch hier sowohl auf dem Abfall zum Vorderrand, als auf der Scheitelhöhe die Profillinie sich weniger krümmt (Fig. 8 u. 9). Das Höhenwachsthum wird jetzt wieder geringer zu Gunsten des Wachsthums in die Länge und Breite.

Ausser in der allgemeinen Form treten auch an einzelnen Theilen der Schale noch anderweitige Veränderungen ein, so namentlich in der Gestaltung der Petalodien. Dieselben sind in der Jugend viel weniger blattförmig als im Alter, was darin seinen Grund hat, dass in der Jugend, und zwar noch bei Stücken von 3 bis 3,5 ^{cm} Länge das Mittelfeld schmaler oder ebenso breit ist, als jede der zugehörigen Porenzonen. Letztere beide laufen fast parallel und convergiren nur an ihren Enden. Mit dem weiteren Wachsthum des Seeigels verbreitern sich die Mittelfelder, drängen namentlich in ihrem mittleren Theil die Porenzonen nach aussen, so dass sie stark geschwungen werden und schliesslich breite Blätter bilden. Bei den Exemplaren bis zu ca. 6 ^{cm} Länge ist das Mittelfeld etwa 2 Mal so breit als jede der Porenzonen und bei Stücken von 7,5 ^{cm} Länge $2^1/_2$ Mal so breit als die Porenzonen.

Die Warzen der Interambulacralfelder sind bei Jugendformen klein und weniger zahlreich, später grösser und in grösserer Anzahl vorhanden; auf Stücken von ca. 7 ^{cm} Länge ca. 20 auf jedem der mittleren Interambulacralfelder. Doch wechselt die Zahl, wie oben bemerkt, bedeutend, ja an ein und demselben Stück ist die Zahl auf den sich entsprechenden Feldern oft verschieden gross.

Auch die Unterseite bietet in den verschiedenen Alterszuständen bedeutende Abweichungen. So ist das unpaare Ambulacrum noch etwas vertieft, während im Alter durch ein Uebergreifen der zu beiden Seiten sich entwickelnden Schalwucherungen

dieses Ambulacralfeld eher schwach erhöht als vertieft ist. — Ferner sind die übrigen Ambulacralfelder fast ganz frei von Wärzchen und auch der innerste Theil der zwischen die vorderen und hinteren Ambulacra sich einschiebenden Interambulacralfelder ist noch unbedeckt von Wärzchen, während später die Warzen immer weiter nach dem Inneren vordringen und im hohen Alter das vordere Ambulacralpaar und die Spitzen der Interambulacralfelder bis auf einen kleinen Theil an der Mundöffnung bedecken. Während ferner beiderseits der mit Warzen bedeckte Raum an der breitesten Stelle in der Jugend etwa ebenso gross als die durch das unpaare Interambulacrum und die hinteren Ambulacra gebildete glatte Fläche ist, ist er im Alter bedeutend breiter. Es rührt das daher, dass die seitlichen Interambulacra mehr in die Länge wachsen als das unpaare in die Breite.

Ich bin auf diese Veränderungen in der Entwicklung der *Maretia Hoffmanni* näher eingegangen, um hervorzuheben, dass auch dieses Beispiel wiederum zeigt, wie sehr die Wachsthumsverhältnisse bei der Aufstellung neuer Arten berücksichtigt werden müssen. Die allgemeine Gestalt des Seeigels, die Form der Petalodien, die Anzahl der Primärwarzen und die Vertheilung der Wärzchen auf der Unterseite sind vielfach als Unterscheidungsmerkmale bei Abtrennung neuer Arten benutzt worden, und in vielen Fällen jedenfalls auch mit Recht, jedoch kann man sich dieser Kennzeichen mit Sicherheit erst bedienen, wenn Exemplare der verschiedensten Alterszustände oder zum mindesten ausgewachsene Exemplare vorliegen.

So bin ich z. B. noch nicht überzeugt, dass die von Noetling[1]) als *M. Grignonensis* bestimmten Stücke aus dem Unter-Oligocän des Samlandes wirklich dieser Art angehören. Sie unterscheiden sich von Jugendformen des *Hoffmanni* in Nichts. Die Ambulacralfelder des *Hoffmanni* sind in dem Alterszustand, den die Samländer Exemplare darstellen, nicht breiter als diejenigen dieser Stücke; ich habe sogar mehrere Exemplare von der Grösse des von

---

[1]) Noetling: Fauna des Samländischen Tertiärs. Abh. zur geol. Specialkarte v. Preussen, Bd. VI, Heft 3, S. 209—211, Taf. V, Fig. 3—5.

Noetling auf Taf. V, Fig. 5 abgebildeten Stückes mit schmaleren Ambulacra. Die Anzahl der Haupt-Tuberkeln auf der Oberseite ist bei *Hoffmanni* nicht grösser in diesem Alter, im Gegentheil bei ober- und unter-oligocänen Exemplaren eher geringer. Die »weit geringere Grösse« der samländischen Exemplare ist jedoch für mich zunächst kein Unterscheidungsmerkmal, namentlich aber nicht, nachdem die übrigen Unterschiede fortfallen und auch aus dem Mittel-Oligocän von Stettin nur kleine Exemplare vorliegen. Es sind eben in beiden Fällen bislang nur Jugendformen gefunden worden.

IV.

Verticale und horizontale Verbreitung der beschriebenen Arten.

Vor Abschluss vorliegender Arbeit waren 14 Arten aus dem Oligocän des nördlichen und mittleren Deutschlands bekannt, welche sich auf 10 Gattungen vertheilten:

1. *Rhabdocidaris anhaltina* GIEBEL sp.
2. *Cyphosoma rhenana* LUDWIG.
3. *Baueria geometrica* NOETLING.
4. *Psammechinus pusillus* MÜNSTER sp.
5. » *osnabrugensis* COTTEAU.
6. *Echinocyamus ovatus* MÜNSTER sp.
7. » *scutatus* MÜNSTER sp.
8. *Echinanthus subcarinatus* GOLDFUSS sp.
9. » *scutella* GOLDFUSS sp.
10. *Echinolampas Kleinii* GOLDFUSS sp.
11. *Schizaster acuminatus* GOLDFUSS sp.
12. *Moira Koeneni* EBERT.
13. *Spatangus Desmarestii* MÜNSTER.
14. » *(Maretia) Hoffmanni* GOLDFUSS.
15. » » *Koeneni* EBERT.

Echinocyamus scutatus ist eine unsichere Art, es bleiben also 14 sichere Arten. Neu hinzugekommen sind nun 12 Arten:

1. *Rhabdocidaris deserta.*
2. *(Doro?-) Cidaris söllingensis.*
3. *Psammechinus quadrituberculatus.*
4. *Echinocyamus Boettgeri.*
5. » *Zitteli.*

6. *Echinanthus subhemisphaericus.*
7. *Echinolampas Hauchecornei.*
8. » *planulatus.*
9. *Spatangus inflatus.*
10. » *Damesi.*
11. » *(Maretia) Martensii.*
12. » » *bündensis.*

Diese 26 Arten vertheilen sich auf die drei Abtheilungen des Oligocäns folgendermaassen.

Das Unter-Oligocän hat 6 Arten geliefert:

Rhabdocidaris anhaltina.
Echinocyamus Boettgeri.
» *ovatus.*
» *Zitteli.*
Schizaster acuminatus.
Maretia Hoffmanni.

Von diesen sind zwei, *Rhabdocidaris anhaltina* und *Echinocyamus Zitteli* auf das Unter-Oligocän beschränkt, die übrigen finden sich auch in höheren Schichten, *Schizaster acuminatus* auch im Eocän.

Im Mittel-Oligocän konnte das Vorkommen von 9 Arten festgestellt werden:

Cidaris söllingensis.
Cyphosoma rhenana.
Baueria geometrica.
Psammechinus pusillus.
» *osnabrugensis.*
» *quadrituberculatus.*
Echinocyamus ovatus.
Schizaster acuminatus.
Maretia Hoffmanni.

Von diesen sind 3 bisher nur im Mittel-Oligocän beobachtet worden, nämlich *Cidaris söllingensis*, *Cyphosoma rhenana*, *Psammechinus quadrituberculatus*, 3 kommen auch im Unter-Oligocän vor, *Baueria geometrica* (im Samland), *Echinocyamus ovatus* und *Schizaster acuminatus*; die übrigen drei auch im Ober-Oligocän.



Aus dem Ober-Oligocän sind 20 Arten bekannt geworden:

Rhabdocidaris deserta.
Psammechinus pusillus.
» *osnabrugensis.*
Echinocyamus Boettgeri.
» *ovatus.*
Echinanthus subcarinatus.
» *subhemisphaericus.*
» *scutella.*
Echinolampas Kleinii.
» *Hauchecornei.*
» *planulatus.*
Schizaster acuminatus.
Moira Koeneni.
Spatangus Desmarestii.
» *inflatus.*
» *Damesi.*
Maretia Koeneni.
» *Hoffmanni.*
» *Martensii.*
» *bündensis.*

Von diesen kommen 6 Arten, wie wir gesehen haben, auch in tieferen Schichten vor, *Psammechinus pusillus*, *Ps. osnabrugensis*, *Echinocyamus ovatus*, *Echinoc. Boettgeri*, *Schizaster acuminatus* und *Maretia Hoffmanni*. Die Uebrigen 14 Arten sind bis jetzt dem Ober-Oligocän eigenthümlich.

Drei Arten gehen also durch sämmtliche Schichten hindurch:

Echinocyamus ovatus.
Schizaster acuminatus.
Maretia Hoffmanni.

Dazu kommt noch *Echinocyamus Boettgeri*, der bisher zwar nicht im Mittel-Oligocän gefunden wurde, aber durch sein Erscheinen im Ober-Oligocän seine Ausdauer beweist.

Ausserdem haben Unter- und Mittel-Oligocän *Baueria geometrica* gemeinsam, und Mittel- und Ober-Oligocän *Psammechinus osnabrugensis*.

In das Eocän reicht nur eine Art, *Schizaster acuminatus*, in das Miocän ebenfalls eine, wenn meine Vermuthung sich bestätigt, dass *Psammechinus sphaeroideus* COTTEAU synonym *Psammechinus pusillus* ist. Die übrigen Arten sind auf das Oligocän beschränkt.

In der horizontalen Verbreitung zeichnen sich aus *Psammechinus pusillus*, *Ps. osnabrugensis*, *Echinocyamus ovatus*, *Schizaster acuminatus* und *Maretia Hoffmanni*. Auch *Cid. anhaltina* gehört zu den verbreiteteren Arten.

Von den Fundorten ist der Doberg bei Bünde der ausgiebigste, sowohl was die Anzahl der Individuen betrifft, als auch die der Arten; er hat 17 oberoligocäne Arten geliefert:

Rhabdocidaris deserta.
Psammechinus pusillus.
Echinocyamus Boettgeri.
» *ovatus.*
Echinanthus subcarinatus.
» *subhemisphaericus.*
» *scutella.*
Echinolampas Kleinii.
» *Hauchecornei.*
Schizaster acuminatus.
Spatangus Desmarestii.
» *inflatus.*
» *Damesi.*
Maretia Koeneni.
» *Hoffmanni.*
» *Martensii.*
» *bündensis.*

Dazu kommen noch vom benachbarten Brandhorst die unteroligocänen *Rhabdocidaris anhaltina* und *Echinocyamus Zitteli.*

Nächst Bünde ist Astrupp und die Gegend von Cassel am reichsten an tertiären Echinoidea. Von Cassel lagen mir vor aus dem Ober-Oligocän:

Psammechinus pusillus.
» *osnabrugensis.*

Echinocyamus Boettgeri.
» *ovatus.*
Echinolampas Kleinii.
Schizaster acuminatus.
Spatangus-Reste.

Astrupp hat ebenfalls 7 Arten aus dem Ober-Oligocän geliefert:

Psammechinus pusillus.
» *osnabrugensis.*
Echinocyamus ovatus.
Echinanthus scutella.
Echinolampas planulatus.
» *Kleinii.*
Maretia Hoffmanni.

Vom Grafenberg bei Düsseldorf resp. Erkerath sind aus dem Oberoligocän bekannt geworden:

Psammechinus pusillus.
» *Osnabrugensis.*
Echinocyamus ovatus.
Schizaster acuminatus.

Aus dem Sternberger Gestein lagen mir vor:

Psammechinus pusillus.
Echinocyamus ovatus.
Spatangus-Reste.

Die übrigen oberoligocänen Fundorte haben ebenfalls nur wenige Arten geliefert und gruppiren sich zwischen die genannten.

Das Mittel-Oligocän des Mainzer Beckens hat 6 Arten geliefert:

Cyphosoma rhenana.
Baueria geometrica.
Psammechinus pusillus.
» *Osnabrugensis.*
» *quadrituberculatus.*
Schizaster acuminatus.

Auffallend ist hierbei das Vorwiegen der regulären Echiniden, während dieselben im ganzen nördlichen Oligocän zu Gunsten der irregulären, namentlich der Spatangiden, zurücktreten.

Von den unteroligocänen Fundorten ist Lattorf der reichste mit mindestens 5 Arten.

V.

Beziehungen zu den Echinoiden-Faunen anderer Tertiärgebiete.

Bei einem Vergleich mit den Echinoiden-Faunen anderer Gegenden hat sich das überraschende Resultat ergeben, dass unsere Fauna eine dem Gebiet eigenthümliche, abgeschlossene ist, die mit den benachbarten nur wenig Vergleichungspunkte bietet.

Zunächst ist das deutsche Samland zu berücksichtigen, dessen Fauna NOETLING 1883 in der Zeitschrift der Deutschen geol. Gesellschaft, sodann 1885 und 1888 in den Abhandlungen zur geol. Specialkarte von Preussen eingehend bearbeitet hat. In der erstgenannten Abhandlung glaubte der Autor auf den Charakter der Echinoidenfauna hin die Bernsteinformation dem Ober-Eocän zuweisen zu sollen; nach Bearbeitung der Mollusken indessen hat er in der letzten Abhandlung diese Schichten dem Unter-Oligocän zugewiesen. Allerdings hat die Echinoidenfauna der Bernsteinformation noch mehrere eocäne Typen, die sowohl dem Unter-Oligocän von Lattorf, wie den jüngeren Schichten Deutschlands fehlen, *Salenia Pellati*, *Lenita patellaris*, *Scutellina Michelini*. Indessen treten doch schon andererseits Formen auf, die in dem übrigen deutschen Unter-Oligocän und in den höheren Oligocänbildungen vorhanden sind. Es sind dies:

1) *Schizaster acuminatus*, den NOETLING irrthümlich für eine specifisch eocäne Form hält.

2) *Maretia Hoffmanni*, von NOETLING irrthümlich als *M. Grignonensis* beschrieben.

3) *Baueria geometrica*, die ich auch im Mittel-Oligocän nachgewiesen habe.

Von den von NOETLING angeführten 12 Arten sind 5 für das Samland eigenthümlich. *Echinocyamus piriformis* kommt nach

Tournouer und Noetling auch in jüngeren Schichten vor. Es bleiben also nach Abzug der genannten drei, auch in dem jüngeren deutschen Tertiär vorkommenden Arten, nur noch drei bisher allein im Eocän gefundene Arten: die schon genannten *Salenia Pellati*, *Lenita patellaris* und *Scutellina Michelini*.

Es hat demnach das Samland bezüglich der Echinoiden-Fauna ebenso viel Beziehungen zum Eocän, wie zum übrigen Unter- resp. Mittel-Oligocän Deutschlands. Immerhin aber bleibt die Thatsache bestehen, dass bis jetzt den übrigen unter-oligocänen Fundorten derartige eocäne Arten, abgesehen vom *Schizaster acuminatus*, fehlen. Indessen haben wir ja auch bei den jüngeren deutschen Oligocän-Ablagerungen gesehen, dass die Vertheilung der Arten auf die einzelnen Fundorte eine sehr verschiedene ist, und lasse ich die Frage offen, ob man mit Noetling deshalb das samländische Unter-Oligocän als eine andere Faciesentwickelung dieser Schichtenfolge auffassen will.

Im Westen sind unseren Ablagerungen die belgischen benachbart, deren Fauna 1880 von Cotteau[1]) beschrieben worden ist. Hier ist ein Vergleich dadurch erschwert, dass aus dem belgischen Oligocän nur Cidaris-Stacheln bis jetzt bekannt geworden sind. Mit dem belgischen Eocän hat unsere Fauna den *Schizaster acuminatus* gemeinsam. Mit dem Miocän resp. Pliocän Belgiens sind engere Beziehungen insofern vorhanden, als *Psammechinus sphaeroideus* Cotteau, wie ich im ersten Theil dieser Arbeit ausgeführt habe, wahrscheinlich Jugendformen von *Psammechinus pusillus* begreift; dass ferner *Ps. Dewalquei* Cotteau meinem *Ps. quadrituberculatus*, und *Echinocyamus Forbesi* Cotteau unserem *E. ovatus* nahe verwandt ist.

Das einzige Bindeglied mit den südeuropäischen Tertiär-Ablagerungen bildet, abgesehen von den drei eocänen Formen des Samlandes, allein *Schizaster acuminatus*.

[1]) Mém. cour. de l'Acad. roy. de Belgique, 1880.



Corrigenda.

Seite 55, Zeile 15 von oben lies Taf. II statt Taf. IV.

Alphabetisches Verzeichniss
der im speciellen Theil (A.) beschriebenen Arten.

(Die in Cursiv-Schrift gedruckten Namen sind Synonyma.)

A. W Schade's Buchdruckerei (L. Schade) in Berlin, Stallschreiberstr. 45/46.

Publicationen der Königl. Preussischen geologischen Landesanstalt.

Die mit † bezeichneten Karten u. Schriften sind in Commission bei Paul Parey hier; alle übrigen in Commission bei der Simon Schropp'schen Hoflandkartenhandlung (J. H. Neumann) hier erschienen.

I. Geologische Specialkarte von Preussen u. den Thüringischen Staaten.

Im Maafsstabe von 1 : 25000.

(Preis { für das einzelne Blatt nebst 1 Heft Erläuterungen . . . 2 Mark.
» » Doppelblatt der mit obigem † bez. Lieferungen 3 »
» » » » übrigen Lieferungen . . . . . . 4 »)

			Mark
Lieferung 1.	Blatt	Zorge, Benneckenstein, Hasselfelde, Ellrich, Nordhausen*), Stolberg	12 —
» 2.	»	Buttstedt, Eckartsberga, Rosla, Apolda, Magdala, Jena*)	12 —
» 3.	»	Worbis, Bleicherode, Hayn, Ndr.-Orschla, Gr.-Keula, Immenrode	12 —
» 4.	»	Sömmerda, Cölleda, Stotternheim, Neumark, Erfurt, Weimar	12 —
» 5.	»	Gröbzig, Zörbig, Petersberg	6 —
» 6.	»	Ittersdorf, *Bouss, *Saarbrücken, *Dudweiler, Lauterbach, Emmersweiler, Hanweiler (darunter 3 * Doppelblätter)	20 —
» 7.	»	Gr.-Hemmersdorf, *Saarlouis, *Heusweiler, *Friedrichsthal, *Neunkirchen (darunter 4 * Doppelblätter)	18 —
» 8.	»	Waldkappel, Eschwege, Sontra, Netra, Hönebach, Gerstungen	12 —
» 9.	»	Heringen, Kelbra nebst Blatt mit 2 Profilen durch das Kyffhäusergebirge sowie einem geogn. Kärtchen im Anhange, Sangerhausen, Sondershausen, Frankenhausen, Artern, Greussen, Kindelbrück, Schillingstedt	20 —
» 10.	»	Wincheringen, Saarburg, Beuren, Freudenburg, Perl, Merzig	12 —
» 11.	» †	Linum, Cremmen, Nauen, Marwitz, Markau, Rohrbeck	12 —
» 12.	»	Naumburg, Stössen, Camburg, Osterfeld, Bürgel, Eisenberg	12 —
» 13.	»	Langenberg, Grossenstein, Gera, Ronneburg	8 —
» 14.	» †	Oranienburg, Hennigsdorf, Spandow	6 —
» 15.	»	Langenschwalbach, Platte, Königstein, Eltville, Wiesbaden, Hochheim	12 —
» 16.	»	Harzgerode, Pansfelde, Leimbach, Schwenda, Wippra, Mansfeld	12 —
» 17.	»	Roda, Gangloff, Neustadt, Triptis, Pörmitz, Zeulenroda	12 —
» 18.	»	Gerbstedt, Cönnern, Eisleben, Wettin	8 —
» 19.	»	Riestedt, Schraplau, Teutschenthal, Ziegelroda, Querfurt, Schafstädt, Wiehe, Bibra, Freiburg	18 —
» 20.	» †	Teltow, Tempelhof, *Gr.-Beeren, *Lichtenrade, Trebbin, Zossen (darunter 2 * mit Bohrkarte und Bohrregister)	16 —
» 21.	»	Rödelheim, Frankfurt a. M., Schwanheim, Sachsenhausen	8 —
» 22.	» †	Ketzin, Fahrland, Werder, Potsdam, Beelitz, Wildenbruch	12 —
» 23.	»	Ermschwerd, Witzenhausen, Grossalmerode, Allendorf (die beid. letzteren m. je 1 Profiltaf. u. 1 geogn. Kärtch.)	10 —
» 24.	»	Tennstedt, Gebesee, Gräfen-Tonna, Andisleben	8 —
» 25.	»	Mühlhausen, Körner, Ebeleben	6 —
» 26.	» †	Cöpenick, Rüdersdorf, Königs-Wusterhausen, Alt-Hartmannsdorf, Mittenwalde, Friedersdorf	12 —

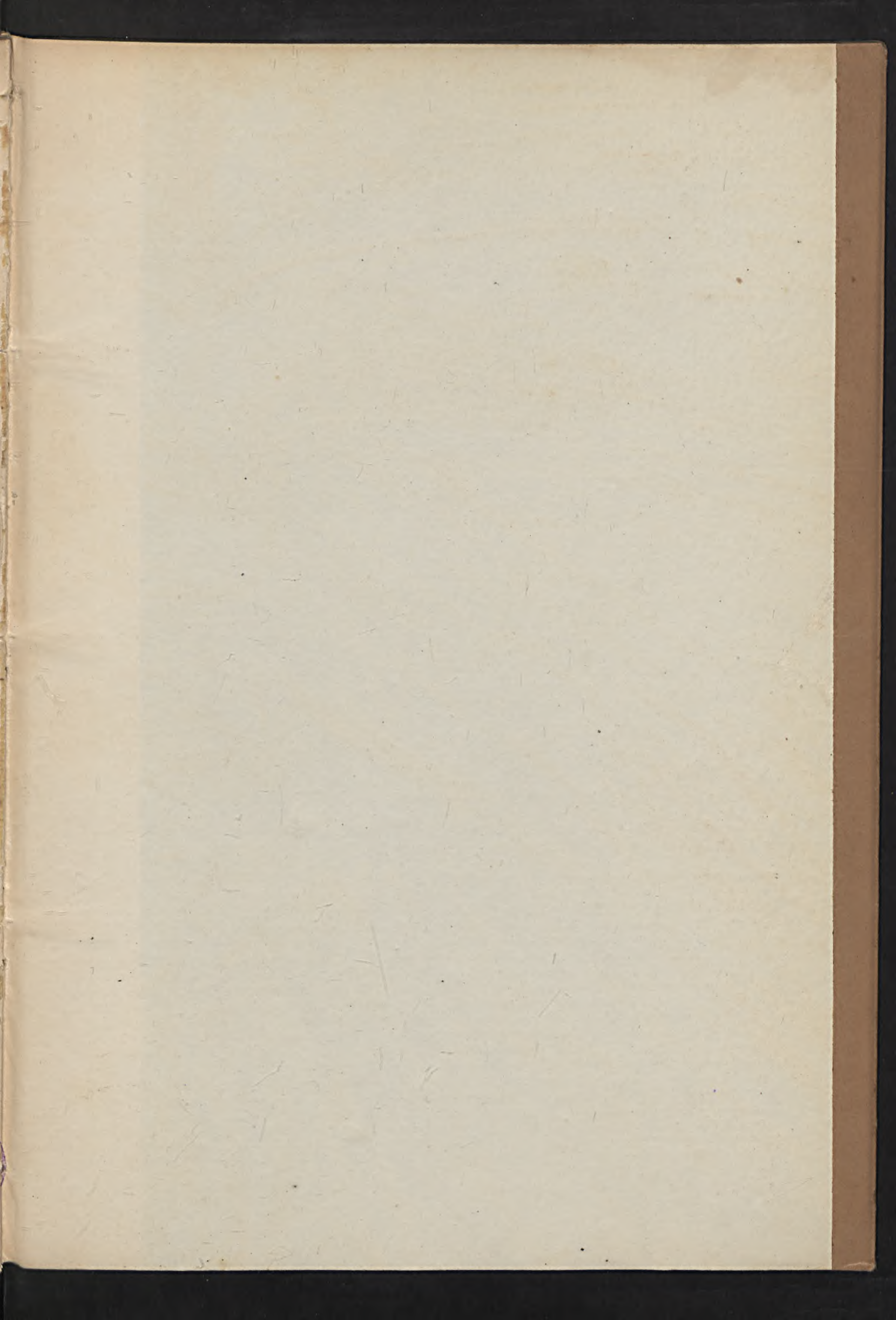
*) (Bereits in 2. Auflage).

		Mark
Lieferung 27.	Blatt Gieboldehausen, Lauterberg, Duderstadt, Gerode . .	8 —
» 28.	» Osthausen, Kranichfeld, Blankenhain, Cahla, Rudolstadt, Orlamünde	12 —
» 29.	» † Wandlitz, Biesenthal, Grünthal, Schönerlinde, Bernau, Werneuchen, Berlin, Friedrichsfelde, Alt-Landsberg, sämmtlich mit Bohrkarte und Bohrregister .	27 —
» 30.	» Eisfeld, Steinheid, Spechtsbrunn, Meeder, Neustadt an der Heide, Sonneberg	12 —
» 31.	» Limburg, *Eisenbach (nebst 1 Lagerstättenkarte), Feldberg, Kettenbach (nebst 1 Lagerstättenkärtchen), Idstein	12 —
» 32.	» † Calbe a. M., Bismark, Schinne, Gardelegen, Klinke Lüderitz. (Mit Bohrkarte und Bohrregister) . . .	18 —
» 33.	» Schillingen, Hermeskeil, Losheim, Wadern, Wahlen, Lebach. (In Vorbereitung).	
» 34.	» † Lindow, Gr.-Mutz, Klein-Mutz, Wustrau, Beetz, Nassenheide. (Mit Bohrkarte und Bohrregister) . .	18 —
» 35.	» † Rhinow, Friesack, Brunne, Rathenow, Haage, Ribbeck, Bamme, Garlitz, Tremmen. (Mit Bohrkarte und Bohrregister)	27 —
» 36.	» Hersfeld, Friedewald, Vacha, Eiterfeld, Geisa, Lengsfeld	12 —
» 37.	» Altenbreitungen, Wasungen, Oberkatz (nebst 1 Profiltafel), Meiningen, Helmershausen (nebst 1 Profiltafel)	10 —
» 38.	» † Hindenburg, Sandau, Strodehne, Stendal, Arneburg, Schollene. (Mit Bohrkarte und Bohrregister) . . .	18 —
» 39.	» Gotha, Neudietendorf, Ohrdruf, Arnstadt (hierzu eine Illustration)	8 —

II. Abhandlungen zur geologischen Specialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten.

		Mark
Bd. I, Heft 1.	**Rüdersdorf und Umgegend,** eine geognostische Monographie, nebst 1 Taf. Abbild. von Verstein., 1 geogn. Karte und Profilen; von Dr. H. Eck	8 —
» 2.	**Ueber den Unteren Keuper des östlichen Thüringens,** nebst Holzschn. und 1 Taf. Abbild. von Verstein.; von Prof. Dr. E. E. Schmid	2,50
» 3.	**Geogn. Darstellung des Steinkohlengebirges und Rothliegenden** in der Gegend nördlich von Halle a. S., nebst 1 gr. geogn. Karte, 1 geogn. Uebersichtsblättchen, 1 Taf. Profile und 16 Holzschn.; von Dr. H. Laspeyres	12 —
» 4.	**Geogn. Beschreibung der Insel Sylt,** nebst 1 geogn. Karte, 2 Taf. Profile, 1 Titelbilde und 1 Holzschn.; von Dr. L. Meyn	8 —
Bd. II, Heft 1.	Beiträge zur fossilen Flora. **Steinkohlen-Calamarien,** mit besonderer Berücksichtigung ihrer Fructificationen, nebst 1 Atlas von 19 Taf. und 2 Holzschn.; von Prof. Dr. Ch. E. Weiss	20 —
» 2.	† **Rüdersdorf und Umgegend.** Auf geogn. Grundlage agronomisch bearbeitet, nebst 1 geogn.-agronomischen Karte; von Prof. Dr. A. Orth	3 —
» 3.	† Die Umgegend von Berlin. Allgem. Erläuter. z. geogn.-agronomischen Karte derselben. I. **Der Nordwesten Berlins,** nebst 10 Holzschn. und 1 Kärtchen; von Prof. Dr. G. Berendt	3 —
» 4.	**Die Fauna der ältesten Devon-Ablagerungen des Harzes,** nebst 1 Atlas von 36 Taf.; von Dr. E. Kayser. .	24 —
Bd. III, Heft 1.	Beiträge zur fossilen Flora. II. **Die Flora des Rothliegenden von Wünschendorf** bei Lauban in Schlesien, nebst 3 Taf. Abbild.; von Prof. Dr. Ch. E. Weiss .	5 —
» 2.	† Mittheilungen aus dem Laboratorium f. Bodenkunde d. Kgl. Preuss. geolog. Landesanstalt. **Untersuchungen des Bodens der Umgegend von Berlin;** von Dr. E. Laufer und Dr. F. Wahnschaffe	9 —

(Fortsetzung auf dem Umschlage!)



Bd. VII, Heft 4. **Beiträge zur Kenntniss der Gattung Lepidotus.** Von Prof. Dr. W. Branco in Königsberg i./Pr. Hierzu ein Atlas mit Tafel I—VIII . . . . 1[illegible]

Bd. VIII, Heft 1. † (Siehe unten No. 8.)

» 2. **Ueber die geognostischen Verhältnisse der Umgegend von Dörnten nördlich Goslar,** mit besonderer Berücksichtigung der Fauna des oberen Lias. Von Dr. August Denckmann in Marburg. Hierzu ein Atlas mit Tafel I—X . . . . 10 —

» 3. **Geologie der Umgegend von Haiger bei Dillenburg (Nassau).** Nebst einem palaeontologischen Anhang. Von Dr. Fritz Frech. Hierzu 1 geognostische Karte und 2 Petrefacten-Tafeln . . . . 3 —

» 4. **Anthozoen des rheinischen Mittel-Devon.** Von Dr. Clemens Schlüter. Mit 16 lithographirten Tafeln . 12 —

Bd. IX, Heft 1. **Die Echiniden des Nord- und Mitteldeutschen Oligocäns.** Von Dr. Theodor Ebert in Berlin. Hierzu ein Atlas mit 10 Tafeln und eine Texttafel . . . . 10 —

Bd. X, Heft 1. **Das Norddeutsche Unter-Oligocän und seine Mollusken-Fauna.** Von Prof. Dr. A. von Koenen in Göttingen. Lieferung I: Strombidae — Muricidae — Buccinidae. Nebst Vorwort und 23 Tafeln . . . . 20 —

III. Jahrbuch der Königl. Preuss. geolog. Landesanstalt und Bergakademie.

Mark

Jahrbuch der Königl. Preuss. geolog. Landesanstalt u. Bergakademie für das Jahr 1880. Mit geogn. Karten, Profilen etc. . . . . . . 15 —

Dasselbe für die Jahre 1881—1887. Mit dgl. Karten, Profilen etc. 7 Bände, à Band . . . . 20 —

IV. Sonstige Karten und Schriften.

Mark

1. **Höhenschichtenkarte des Harzgebirges,** im Maafsstabe von 1:100000 8 —
2. **Geologische Uebersichtskarte des Harzgebirges,** im Maafsstabe von 1:100000; zusammengestellt von Dr. K. A. Lossen . . . . . 22 —
3. **Aus der Flora der Steinkohlenformation** (20 Taf. Abbild. d. wichtigsten Steinkohlenpflanzen m. kurzer Beschreibung); von Prof. Dr. Ch. E. Weiss 3 —
4. **Dr. Ludewig Meyn.** Lebensabriss und Schriftenverzeichniss desselben; von Prof. Dr. G. Berendt. Mit einem Lichtdruckbildniss von L. Meyn 2 —
5. **Geologische Karte der Umgegend von Thale,** bearb. von K. A. Lossen und W. Dames. Maafsstab 1:25000 1,50
6. **Geologische Karte der Stadt Berlin** im Maafsstabe 1:15000, geolog. aufgenommen unter Benutzung der K. A. Lossen'schen geol. Karte der Stadt Berlin durch G. Berendt . . . . 3 —
7. † **Geognostisch-agronomische Farben-Erklärung für die Kartenblätter der Umgegend von Berlin** von Prof. Dr. G. Berendt 0,50
8. † **Geologische Uebersichtskarte der Umgegend von Berlin** im Maassstab 1:100000, in 2 Blättern. Herausgegeben von der Königl. Preuss. Geolog. Landesanstalt. Hierzu als »Bd. VIII, Heft 1« der vorstehend genannten Abhandlungen: **Geognostische Beschreibung der Umgegend von Berlin** von G. Berendt und W. Dames unter Mitwirkung von F. Klockmann . . . . 12 —

A. W. Schade's Buchdruckerei (L. Schade) in Berlin, Stallschreiberstr. 45/46.